This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

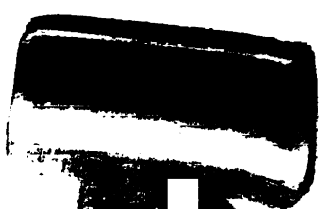
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

UC-NRLF
$B 76 456

REESE LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
Received May, 1897.
Accessions No. 66006 Class No.



MASCHINENWESEN

UND

TRANSPORTMITTEL.

Holzstiche
aus dem xylographischen Atelier
von Friedrich Vieweg und Sohn
in Braunschweig.

Papier
aus der mechanischen Papier-Fabrik
der Gebrüder Vieweg zu Wendhausen
bei Braunschweig.

MASCHINENWESEN

UND

TRANSPORTMITTEL.

VON

PROFESSOR HERRMANN IN AACHEN,
PROFESSOR DR. HARTIG IN DRESDEN, ASSISTENT
INGENIEUR T. RITTERSHAUS IN BERLIN,
DIRECTOR A. WÖHLER IN BERLIN.

REESE LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA.

MIT IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSTICHEN.

Autorisirter Abdruck aus dem „Amtlichen Berichte über die Wiener Weltausstellung im Jahre 1873."
Band II. Heft 1.

BRAUNSCHWEIG,
DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.
1874.

TJ170
M3

66006

Die Herausgabe einer Uebersetzung in französischer und englischer Sprache, sowie in anderen modernen Sprachen wird vorbehalten.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite
Erste Section. Motoren, Kraftübertragungsmaschinen, Maschinenbestandtheile	3
Zweite Section. a. Werkzeugmaschinen	60
I. Metallbearbeitungsmaschinen	63
1. Hämmer. Schmiedefeuer	63
2. Anderweitige Maschinen zur Bearbeitung des Schmiedeisens und Stahles	69
3. Hobelmaschinen, Feil- und Stossmaschinen	90
4. Bohrmaschinen	91
5. Fräsmaschinen	102
6. Drehbänke	108
7. Schraubenschneidmaschinen	112
8. Werkzeuge zum Festhalten und Anreissen	116
9. Specialmaschinen zur Metallbearbeitung	120
II. Holzbearbeitungsmaschinen	132
1. Sägemaschinen	132
2. Holzhobelmaschinen, Zapfenschneidmaschinen etc.	134
3. Bohrmaschinen. Stemmmaschinen	137
4. Drehbänke	139
5. Combinirte Holzbearbeitungsmaschinen (general joiners)	140
6. Specialmaschinen für Holzbearbeitung	140
III. Steinbearbeitungsmaschinen	142
1. Anhang. Thonbearbeitungsmaschinen	147
2. Anhang. Mühlen	150
I. Getreide-Reinigungsmaschinen	150
II. Graupenmaschinen	152
III. Mahlgänge und Griesputzmaschinen	152
IV. Andere Zerkleinerungsmaschinen	154
Zweite Section. b. Maschinen für Faserstoff-Industrie	155
Maschinen zur Baumwollspinnerei	155
Maschinen zur Flachs-, Hanf- und Jute-Spinnerei	164
Maschinen zur Schafwollspinnerei	170
Maschinen zur Seidenspinnerei	185
Maschinen für Weberei	188
Vorbereitungsmaschinen	188
Stühle für glatte Waare	190
Wechselstühle	191
Strumpfstühle	194

Seite

Appreturmaschinen 196
Nähmaschinen 204
Maschinen zur Verarbeitung des Leders 213
Maschinen zur Papierfabrikation 216
Maschinen für Buchdruck 225
Maschinen für lithographischen Druck 234
Verschiedene Maschinen 238
Dritte Section. Die Eisenbahntransportmittel 241
I. Eisenbahnwagen 243
Locomotiven 255
Vierte Section. Strassenfuhrwerke und andere Transportmittel 283

Dreizehnte Gruppe.

Maschinenwesen und Transportmittel.

Von

Professor **Herrmann** in Aachen, Professor Dr. **Hartig** in Dresden, Assistent Ingenieur **T. Rittershaus** in Berlin, Director **A. Wöhler** in Berlin.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Erste Section.

Motoren, Kraftübertragungsmaschinen, Maschinenbestandtheile.

Berichterstatter: Ingenieur T. Rittershaus,
Assistent an der königl. Gewerbeacademie in Berlin.

Nach kaum einer Richtung hin bietet die Maschinenhalle der Wiener Weltausstellung soviel des Neuen und Bemerkenswerthen, als auf dem Gebiete der Kraftmaschinen, speciell der Dampfmaschinen und der Motoren für Kleingewerbe.

Namentlich in Bezug auf stationäre Maschinen zeigt sich eine vollständige Verschiebung der Constructionsprincipien, und haben wir dies wohl hauptsächlich dem Einflusse des Amerikaners Corliss zu danken.

Während man früher in der Regel den Regulator auf eine Drosselklappe wirken liess, die Dampfspannung also durch Einzwängung und Vermehrung des Widerstandes vor dem Eintritte in die Steuerung herabzog und nur bei einigen wenigen Systemen (Farcot, Meyer, Dingler) der Regulator durch Veränderung der Expansion auf die Steuerung selbst wirkte, hat sich dies seit dem Auftreten der Corliss-Maschine, namentlich aber seit der letzten Pariser Ausstellung, wo dieselbe die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zog, so vollkommen geändert, dass heute, wenigstens für irgend bedeutende Maschinen, Regulirung durch Drosselung wohl als der Vergangenheit angehörig bezeichnet werden darf.

Aber nicht allein die Steuerung der heutigen Dampfmaschine zeigt den Einfluss der Corliss-Maschine, auch äussere Form und Anordnung derselben sind typisch geworden.

Die Dampfmaschine ist heute vorzugsweise liegende Maschine [1]), und in den allermeisten Fällen Condensationsmaschine. Aber statt der früher so beliebten Grundplatte begegnen wir fast überall den eleganten Formen des von Corliss adoptirten amerikanischen Gestelles mit seinem soliden Hohlgusssteg zur möglichst directen Aufnahme aller Zug- und Druckkräfte zwischen Cylinder und Schwungradlager.

Nicht so einig ist man sich in Beziehung auf die Steuerung. Alle bedeutenderen Maschinen haben vom Regulator abhängige Expansion, aber in Bezug auf das Wie dieser Abhängigkeit gehen die Constructionen weit auseinander; doch lassen sich dieselben sämmtlich zu fünf grösseren Gruppen zusammenfassen.

Die erste dieser Gruppen schliesst sich noch inniger an die Corliss-Maschine an. Sie hat mit derselben in der Idee alles Wesentliche gemein: Oeffnung der Canäle durch die Maschine, Schliessung derselben, nach der Auslösung durch den Regulator, durch Zuhilfenahme einer äusseren Kraft, welche durch das Oeffnen in dem Träger derselben (Gewichte, Federn, Dampfspannung) geweckt wird; ferner die Trennung der Canäle zur Verringerung des schädlichen Raumes und Verhütung von Wärmeverlusten durch abwechselnde Berührung derselben Flächen mit frischem und gebrauchtem Dampfe, sowie endlich die besondere Ein- und Auslasssteuerung.

Diese ganze Gruppe möchte ich unter dem Namen „Corliss-Maschinen“ zusammenfassen, wenn auch in constructiver Beziehung manche derselben, so namentlich die bekannte Sulzer-Maschine, die Maschine von Scheller und Berchtold u. A. nicht allein in Bezug auf die äussere, sondern auch auf die innere Steuerung sich sehr wesentlich von ihr unterscheiden und sich, wie die erstere, bereits einen bedeutenden eigenen Namen erworben haben.

Eine zweite Gruppe fusst auf der älteren Farcot-Steuerung, welche aber, entsprechend der stärkeren und innerhalb weiterer Grenzen veränderlichen Expansion, bedeutend verändert ist.

Die dritte Gruppe schliesst sich an die Meyer'sche Steuerung an, welche in der verschiedensten Weise vom Regulator abhängig gemacht ist.

Eine weitere grosse Gruppe bilden die Maschinen, bei welchen der Regulator die Excentricität, oder die Voreilung des Expansionsexcenters, oder beides gemeinsam verändert.

Ich begreife unter diese Gruppe auch die Maschinen, bei denen die Schubweite des Schiebers statt durch Aenderung der Excentricität durch Verschiebung des Angriffspunktes der Schieberstange in einer Coulisse variirt wird.

---

[1]) Auf der Ausstellung waren stehende Maschinen mit Ausnahme einer Gebläsemaschine älterer Construction aus dem Etablissement von Seraing und einiger kleinerer Maschinen überhaupt nicht vertreten.

Die fünfte und letzte Gruppe endlich wird gebildet von zwei Maschinen mit eigenthümlicher Drehhahnsteuerung, bei welcher die Expansion durch eine besondere Expansionskappe resp. durch einen zweiten Hahn verändert wird, deren Stellung gegen den Steuerhahn vom Regulator abhängig ist.

Ich gehe jetzt über zu der Beschreibung der einzelnen Maschinen selbst und ihrer Eigenthümlichkeiten, soweit dies innerhalb des engen Rahmens eines Berichtes möglich; ich werde dabei alle die Maschinen, welche sich unter keine der obigen Gruppen unterordnen lassen, welche also keine vom Regulator abhängige Expansionssteuerung besitzen, vorab nehmen.

Hierbei werde ich, entsprechend dem auf der Ausstellung adoptirten Aufstellungsprincipe, nach Ländern vorgehen, und zwar in derselben Reihenfolge, wie dies auf der Ausstellung selbst geschehen.

Ich beginne daher mit dem — auf der Ausstellung — westlichsten Lande, mit Amerika.

Amerika hat vier Maschinen ausgestellt und zwar: Pickering & Davis, Portland, Connecticut, eine kleine liegende Maschine, die Norwalk Iron Works, South-Norwalk, Connecticut, eine liegende Maschine von 25 Pferdestärken, und endlich die Newyork Safety Steam Power Co. zu Newyork zwei kleine verticale Maschinen von je 10 und 4 Pferdestärken. Alle haben nur einen Schieber und als Regulator ist bei allen der schon 1867 bekannte kleine Federregulator mit drei Gewichten — Patent Pickering — angewandt, der ohne jegliche Zwischenverbindung direct auf ein kleines Ventil wirkt.

Die beiden stehenden Maschinen sind hübsche Maschinen, nach amerikanischer Art bunt lackirt, haben aber weiter nichts besonders Bemerkenswerthes. Die Maschine der Norwalk Iron Works hat im Gestell den Typus der Corliss-Maschine: Cylinderdeckel, Führungsleisten und Schwungradlager bilden ein kräftiges Hohlgussgestell zur Verbindung des Cylinders mit dem letzteren. Die Maschine von Pickering & Davis hat zwei Pleuelstangen zu beiden Seiten und das Schwungrad in der Mitte der Welle. Sie hat gleich der Corliss-Maschine keine Bettplatte; die Verbindung zwischen Cylinder und Lager wird hergestellt durch die flachen schmiedeisernen Führungslineale und besondere Zugstangen. Eigenthümlich ist der Treibriemen dieser Maschine. Derselbe ist von Charles Underhill in Polland, Connecticut, ausgestellt und ist ein Keilriemen, der aber dadurch bemerkenswerth ist, dass derselbe aus sieben einzelnen Lagen besteht, von denen aber nur drei völlig durchgehen und das eigentliche Band bilden, während die vier übrigen durch kurze Zwischenräume in besonders aufgenietete Keilstücke getheilt sind. Um die Anhaftefläche noch zu vergrössern, ohne doch der Gelenkigkeit des Ganzen zu sehr Eintrag zu thun, ist

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

die zunächst auf die drei durchgehenden Lagen folgende, unterste Lage der Keilstücke möglichst kurz gehalten, während diese in den drei oberen Lagen nur soviel Zwischenraum zwischen sich lassen, dass dadurch eine Biegung des Ganzen bis zum Durchmesser der kleinsten Scheibe möglich ist. Es ist klar, dass die Zugkraft dieses Riemens eine ganz beträchtliche sein muss, und dass bei gegebener zu übertragender Umfangskraft die Lager ganz bedeutend entlastet werden, da der Riemen nicht straff zu sein braucht.

England hat verhältnissmässig ziemlich viel ausgestellt. Wir finden in der Maschinenhalle als Betriebsmaschine eine Maschine von 20 Pferden von Charles Powis & Co., eine Maschine von 25 Pferden von der Reading Iron Works Co., zwei Maschinen von J. J. Derham in Blackburn und eine Maschine von W. J. Galloway & Sons. Ausserdem sind noch vorhanden eine Maschine von 12 Pferden von Tangye Brothers & Holman, und eine Maschine von ebenfalls 12 Pferden von D. New & Co.

Hiervon haben die eine Maschine von Derham, die Maschine von Galloway und die Maschine von New & Co. vom Regulator abhängige Expansion und sollen daher weiter unten ausführlicher besprochen werden. Von den übrigen ist wenig zu bemerken. Die Maschine von Powis & Co. ist eine Zwillingsmaschine; jede einzelne Maschine hat besondere Grundplatte, besonderen Regulator, besondere Steuerung etc., und beide sind nur dadurch zu einer Maschine verbunden, dass sie an derselben Schwungradwelle arbeiten. Die zweite Maschine von Derham hat Meyer'sche Steuerung, von Hand verstellbar; ebenso die Maschine der Reading Iron Works. Bei beiden wirkt der Regulator durch die Drosselklappe. Die Maschine von Tangye endlich hat Expansion mit nur einem Schieber; sie ist eine Hochdruckmaschine ohne Condensation und hat ein sehr elegantes Hohlgussgestell, welches Cylinderdeckel, Führung, Schwungradlager und Fundamentplatte in sich vereinigt.

Einige kleinere stationäre Maschinen, die ich gleich hier mit anfügen will, finden sich in der englischen Abtheilung der Agriculturhalle neben einer Menge später zu beschreibender Locomobilen. Wir finden dort zunächst eine Maschine von Robey & Co., welche durch die Politur sämmtlicher Theile, sogar der Grundplatte, sofort in die Augen fällt. Leider ist an der Maschine ausser der Politur nichts besonders Bemerkenswerthes. Die Reading Iron Works Co. hat drei kleine liegende Maschinen von je 2, 4 und 10 Pferden ausgestellt. Fundamentplatte, Schwungradlager, Führung und Cylinderdeckel bilden ein auch in der Form hübsches Hohlgussgestell; die Maschinen erfordern daher nicht nothwendigerweise Fundamentmauerwerk. Eine Maschine von 6 Pferdestärken von E. R. & F. Turner in Ipswich

mit schmiedeisernem Rahmengestell, bei welcher Cylinder und Schwungradlager durch seitlich angeschraubte ⊏ Träger verbunden sind, hat ein Excenter, dessen Stellung aber von dem sehr sinnreichen Regulator (Patent Hartnell & Guthrie) verstellt wird, und arbeitet daher mit veränderlicher Expansion. Zwei weitere kleine Maschinen von Marshall Sons & Co. und Clayton & Shuttleworth bieten nichts besonders Bemerkenswerthes.

Frankreich ist nur durch eine einzige Maschine repräsentirt. Dieselbe ist ausgestellt von der Compagnie Fives-Lille und hat Meyer'sche Expansion, welche von Hand regulirt wird.

Verhältnissmässig sehr reich ist die Ausstellung der **Schweiz**, aber sämmtliche Maschinen, sechs an der Zahl, haben vom Regulator abhängige Expansion und sollen daher weiter unten beschrieben werden.

Belgien stellt eine sehr hübsche Corliss-Maschine von Bède & Comp. (Société Houget-Teston) aus, welche ebenfalls weiter unten näher beschrieben werden soll.

Deutschland hat — neben Oesterreich — sowohl quantitativ als qualitativ wohl von allen Staaten am meisten geliefert. Es hat im Ganzen 16 stationäre Maschinen ausgestellt, von denen 9, also mehr als die Hälfte, mit vom Regulator abhängiger Expansion arbeiten. Von den übrigen ist in jeder Beziehung die bedeutendste die von der Actiengesellschaft der Holler'schen Carlshütte bei Rendsburg ausgestellte Zwillingsmaschine mit von Hand verstellbarer Meyer'scher Expansion. Die Cylinder derselben haben 460 mm Durchmesser bei einem Hub von 840 mm; sie nehmen zwischen sich den Regulator auf, welcher aber, wie schon gesagt, nur durch die Drosselklappe wirkt. Adler & Panofsky zu Paulshütte bei Sohrau haben eine kleine Maschine von 12 bis 15 Pferden mit Meyer'scher Steuerung, Främbs & Freudenberg in Schweidnitz eine Maschine von 8 Pferden, ebenfalls mit Meyer'scher Steuerung ausgestellt. Englerth & Cünzer in Eschweiler-Aue zeigen eine sehr schwere zum Betriebe eines Walzwerkes bestimmte Maschine [1]). Dieselbe arbeitet mit Hochdruck bei Meyer'scher Expansion und ohne Condensation. Die Dampfcanäle sind nicht in der gewöhnlichen Weise zu beiden Seiten einer durch die Achse des Cylinders gelegten Horizontalebene, sondern um so viel tiefer gelegt, dass ihr Boden in derselben Höhe mit dem tiefsten Punkte des Cylinders liegt, so dass das Condensationswasser fortwährend abfliessen kann. Es entstand dadurch aber die Schwierigkeit, dass die Schiebermittel und folglich auch die Schieberstangen in ihrer Verlänge-

[1]) Zeichnung und Beschreibung: Engineering XV, p. 457.

rung unterhalb der Achse vorbei gehen, von welcher die letzteren bewegt werden und diese Schwierigkeit ist in einer keineswegs eleganten Weise gelöst. Es sind nämlich hohe, in Führungen bewegliche Zwischenstücke angeordnet, an welche oben die Excenter und unten die Schieberstangen angreifen. Eine Eigenthümlichkeit der Maschine ist ferner, dass das Schwungrad aus 17 Theilen zusammengesetzt ist: Nabe, 8 Arme und Kranz in 8 Segmenten.

Die einzige stationäre Maschine mit Stephensoncoulisse, eine Maschine von 16 Pferden, hat der Maschinenbauverein, vormals Schellenberg zu Chemnitz ausgestellt. Eine andere Chemnitzer Firma, Hermann Ulbricht, hat eine Maschine von 12 Pferden, und eine dritte, die Chemnitzer Maschinenbaugesellschaft, vormals A. Münich, (in der Agriculturhalle) eine Maschine von 30 Pferden mit Meyer'scher Expansion ausgestellt.

Oesterreich hat, wie zu erwarten war, am meisten ausgestellt; leider ist aber gerade hier neben vielem sowohl in Zeichnung als Ausführung Ausgezeichnetem manches ausgestellt, was besser seinen Weg in die Ausstellung nicht hätte finden sollen. Es hat ebenfalls 9 Maschinen mit vom Regulator abhängiger Expansion, von denen aber drei, von derselben Firma (Sigl) ausgestellt, im System übereinstimmen. Am meisten in die Augen fällt die Ausstellung der Maschinen- und Waggonbau-Fabriks-Actiengesellschaft Simmering, vormals H. D. Schmid, in Simmering bei Wien. Diese Firma hat ausser einer weiter unten zu beschreibenden Maschine mit vom Regulator abhängiger Drehhahnsteuerung (System Radinger) eine Gebläsemaschine, eine grosse gekuppelte Maschine von 80 Pferden und eine hübsche kleine Maschine von 4 Pferden ausgestellt. Namentlich die letztere erfreut durch hübsche Formen; sie hat eine gekröpfte Welle, welche beiderseits ein kleines aber schweres Schwungrad trägt, das zugleich auch als Riemscheibe dient, und das Gestell enthält Cylinderdeckel, Führung, Grundplatte und die beiden Schwungradlager in einem Hohlgussstück. Die grössere Maschine hat Cylinder von 475 mm Durchmesser und 950 mm Hub und Meyer'sche Steuerung. Der Regulator steht zwischen beiden Cylindern und wirkt durch ein Hebelwerk auf die Drosselklappen. Das Gestell hat Aehnlichkeit mit dem der Corliss-Maschine, es verbindet durch einen mit dem Cylinderdeckel aus einem Stück bestehenden Hohlgusssteg Cylinder und Schwungradlager; es ist aber aus einem nicht ersichtlichen Grunde das letztere nicht mit angegossen. Grösser noch als diese Ausstellung, ist die der Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals A. Daněk & Co. in Prag. Diese Firma hat in einem eigenen Pavillon unter Maschinen und Apparaten zur Zuckerfabrikation auch eine grössere Anzahl von Betriebsmaschinen ausgestellt. Das am meisten in die Augen fallende Stück dieser Aus-

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

stellung ist eine colossale Zwillingsmaschine von ca. 350 Pferden [1]). Die Maschine ist zum Betriebe eines Reversirwalzwerkes bestimmt, hat Cylinder von 1100 mm Durchmesser und 1300 mm Hub, und überträgt ihre Kraft durch ein Zahnräderpaar von 210 mm Theilung. Sie hat Stephenson-Coulisse, ausserdem aber noch einen besonderen Expansionsschieber und ist in Folge dessen die Expansion variabel von 0·15 bis 0·85. Neben ihr finden wir noch zwei grössere Maschinen, von denen die eine ebenfalls zum Betriebe eines Walzwerks bestimmt ist. Dieselbe hat unveränderliche Expansion und einen Cylinder von 760 mm Durchmesser und 1200 mm Hub; die andere Maschine hat Meyer'sche Steuerung und einen Cylinder von 530 mm Durchmesser und 1060 mm Hub.

Ferner fällt namentlich in die Augen eine sehr schöne Zwillingsfördermaschine, welche indessen zugleich mit einer zweiten kleineren und einem Dampfhaspel erst weiter unten in Gemeinschaft mit den übrigen Fördermaschinen der Ausstellung ausführlicher beschrieben werden soll.

In der Maschinenhalle hat die gleiche Firma noch ausgestellt eine in vieler Beziehung eigenthümliche Maschine nach Woolf'schem Principe. Die Kurbeln dieser Maschine stehen unter einem Winkel von 180° und die Cylinder, von einem Durchmesser von 265 mm und 525 mm bei 710 mm Hub sind so dicht wie irgend möglich zusammengerückt. Die Schieberspiegel sind in dem oberen V förmigen Raume zwischen den beiden Cylindern angeordnet und bilden einen rechten Winkel mit einander. Der Schieber, welcher wie der Hick'sche beide Cylinder zu gleicher Zeit steuert, ist ein ziemlich complicirtes Gussstück; er bildet ein dreiseitiges Prisma, auf dessen dritter Fläche der Meyer'sche Expansionsschieber gleitet.

Die Fürstl. Lichtenstein'sche Maschinenfabrik zu Adamsthal zeigt ausser einer weiter unten zu beschreibenden Maschine mit Locomobilkessel eine Maschine von 16 Pferdestärken mit Meyer'scher Steuerung und Buss'schem Regulator, welch letzterer überhaupt in der Ausstellung ungemein häufig vertreten war. Eine Eigenthümlichkeit an der Maschine ist die Pumpe, welche von einer Coulisse aus in der Weise bewegt wird, dass sich ihr Hub innerhalb bedeutender Grenzen verlängern und verkürzen lässt. Von der Firma F. J. Müller in Prag ist eine zweicylindrige Maschine von 20 Pferden und von G. Topham in Wien eine dreipferdige Maschine ausgestellt. Wannieck in Brünn zeigt neben einer sehr schönen Corliss-Maschine zwei kleinere mit Meyer'scher Steuerung und kräftigem Hohlgussgestell, die Erste Brünner Maschinenfabrik eine Luftcompressionspumpe mit Hilfsrotation und Meyer'scher Steuerung, welche die Kraft für einen äusserst netten,

[1]) Zeichnung Engineering XVI, Tafel vom 5. Septbr.

mit comprimirter Luft getriebenen Haspel für unterirdische Streckenförderung liefert. Endlich haben noch ausgestellt Erich & Hoffmann in Hermanseifen, M. Peterseim in Krakau und in der Agriculturhalle Brüder Noback & Fritze in Prag; sämmtlich Maschinen mit Meyer'scher Steuerung.

Ungarn ist nur durch eine Maschine mit Meyer'scher Steuerung vertreten, von Vidacs in Buda-Pest ausgestellt, **Russland** durch sechs Maschinen, von denen eine vom Regulator abhängige Expansion hat. Es sendet Baranowsky in Petersburg eine sehr hübsch gezeichnete Maschine von 6 Pferden nach Sims'schem Systeme. Der Schieberkasten liegt unterhalb der Cylinder, so dass das Condensationswasser ständig abfliessen kann; das sehr gefällige Gestell vereinigt Cylinderdeckel, Führung, Grundplatte und beide Lager in einem einzigen Hohlgusskörper. Auf der Schwungradwelle befindet sich ein amerikanischer Federregulator, welcher auf ein kleines Ventil wirkt; doch dürfte der Regulator, in dieser Weise angebracht, wohl kaum seinem Zwecke genügen. G. Lessner, ebenfalls zu St. Petersburg, stellt neben jener einen Maschine mit vom Regulator abhängiger Expansion noch eine kleinere mit Meyer'scher Steuerung aus.

Die Kaiserl. Technologische Anstalt zu Moskau stellt Arbeiten von Schülern der Anstalt und unter diesen auch zwei kleine Dampfmaschinen aus. Die eine derselben ist eine liegende Maschine mit einem Cylinder von 216 mm Durchmesser und 330 mm Hub. Die Dampfcanäle sind so angebracht, dass ihr Boden in gleicher Höhe mit dem tiefsten Punkte des Cylinders liegt; sonst bietet die Maschine, ausser dem von Whitley Partners in Leeds bezogenen Regulator nach Allen's Patent, nichts Bemerkenswerthes. Dieser Regulator besteht bekanntlich aus einem um eine horizontale Achse drehbaren mit Flüssigkeit gefüllten cylindrischen Gefässe, in welchem ein Flügelapparat rotirt. Der der Rotation sich entgegenstellende Widerstand überträgt sich durch die Flüssigkeit als Kraft auf die Trommel selbst, indem er dieser ein von der Grösse des Widerstandes abhängiges Drehmoment mittheilt. Ein zweites Moment, herrührend von einem an veränderlichem Hebelarme wirkenden Gewicht, welches also mit der Drehung der Trommel seine Grösse ändert, wirkt ihm entgegen, und die Folge ist, dass sich die Trommel soweit dreht, bis beide Momente einander gleich sind. So entspricht jeder Geschwindigkeit des Flügels, und folglich der Maschine, eine ganz bestimmte Stellung der Trommel; das Tachometer ist folglich ein statisches, und darum auch die Uebertragung eine directe.

Die zweite Maschine der Anstalt ist eine verticale; sie ist mit der eigenthümlichen Geradführung von Tschebyscheff sowie auch mit

einem von demselben Gelehrten angegebenen Regulator versehen, und machte auf der Moskauer Ausstellung, auf welcher sie ebenfalls ausgestellt, einiges Aufsehen. Die Geradführung selbst ist sehr einfach. Man denke sich ein überschlagenes Charniervierеck, bestehend aus zwei gleich langen längeren, und zwei ungleichlangen, zu jenen in einem gewissen Verhältniss stehenden kürzeren Seiten. Hält man nun die längere der beiden kurzen Seiten fest und setzt das Ganze in Bewegung, so beschreibt der Mittelpunkt der gegenüberliegenden kürzesten Seite eine Bahn, welche in ihrem mittleren Theile (die beiden kürzeren Seiten des Vierecks ungefähr parallel) sich auf einer längeren Strecke ausserordentlich genau an eine Gerade anschliesst. Diese Geradführung ist aber nicht direct benutzt, sondern in sehr orgineller, leider aber nicht sehr praktischer Weise nur als Zwischenglied. Bekanntlich beschreibt der Mittelpunkt einer geraden Strecke, deren beide Endpunkte auf zwei sich rechtwinklig kreuzenden Geraden bewegt werden, einen Kreis. Dieser Satz ist hier, allerdings in einer Umkehrung, benutzt. Es ist nämlich durch obige Geradführung der eine Endpunkt eines Lenkers horizontal gerade geführt, während am anderen Endpunkt direct die Kolbenstange, und im Mittelpunkte die Kurbel angreift. Das Ganze nimmt sehr wenig Raum ein, und es ist namentlich möglich, die Schwungradwelle sehr nahe über dem Cylinder anzubringen, allein für grössere Ausführungen dürfte es sich wegen der unvortheilhaften Lage fast sämmtlicher Zapfen gegen die auf dieselben wirkenden Kräfte wohl kaum eignen.

Endlich ist in der russischen Abtheilung noch ausgestellt eine 12pferdige Maschine nach Woolf'schem Principe von Bertrand & Schnarr in Odessa. Dieselbe hat Cylinder von 150 mm und 200 mm Durchmesser und 300 mm Hub und die Kurbeln stehen unter einem Winkel von 90°.

Damit ist die Reihe der Maschinen zu Ende, welche nicht der durch den Erfolg der Corliss-Maschine angebahnten neueren Richtung gefolgt sind und bei starker Expansion diese den veränderlichen Arbeitswiderständen entsprechend durch den Regulator selbstthätig variiren. Unter den übrig bleibenden nehmen, sowohl was die Anzahl als auch die Originalität der den verschiedenen Systemen zu Grunde liegenden Ideen betrifft, weitaus den ersten Rang ein diejenigen Maschinen, welche ich schon oben unter der Gruppe der Corliss-Maschinen zusammenfasste; und diese sollen daher auch in erster Reihe hier ausführlicher besprochen werden.

Es sind im Ganzen 13 solcher Maschinen ausgestellt und zwar vier in der Schweizer Abtheilung, eine in der belgischen, vier in der deutschen und vier in der österreichischen. Von diesen haben drei, nämlich die der Gräflich Stolberg'schen Factorei zu Ilsenburg, die von Reinicke in Königsberg und die der Ersten Brünner

Maschinenfabriks-Actiengesellschaft die Steuerung der Corliss-Maschine von 1867: Die von dem Excenter in oscillirende Bewegung versetzte Steuerscheibe trägt die Zapfen für vier Pleuelstangen. Zwei von diesen Stangen bewegen direct die Auslassventile, die beiden anderen, möglichst kurz gehalten, um die Bewegung zu einer recht prägnanten und eckigen zu machen, zwei Hebel, deren Schwingungspunkte unterhalb in der Nähe des Bodens liegen. Ueber den flachgewölbten Rücken dieser Hebel spannen sich starke Blattfedern, welche mit ihren oberen freien Enden durch Gelenke und kurze Verbindungsstangen an die Kolbenstangen von zwei Luftbuffern angeschlossen, während rückwärts die Kolben dieser Buffer durch Gelenke mit den Zugstangen der Einlassventile verbunden sind. Die Hebel tragen aber ausserdem an ihrem oberen Ende den Drehzapfen für je eine Sperrklinke, welche, wenn die Feder gespannt wird, mit ihrer Nase hinter den viereckigen Kopf der Bufferstange fasst und, indem sie die Feder in gespanntem Zustande festhält, bis zu ihrer Auslösung eine starre Verbindung zwischen Hebel und Einlassventil herstellt. Bis zu diesem Zeitpunkte bewegen sich also beide mit einander, die Sperrklinke schiebt die Bufferstangen vor sich her und öffnet dadurch das Ventil. Sehr bald aber stösst dieselbe mit ihrer leicht aufwärts gekrümmten Rückwärtsverlängerung unter die Schneide des Auslösemessers, die Klinke wird ausgelöst, die Ventilstange durch die frei werdende Feder zurückgeschnellt, das Ventil geschlossen. Alle Stösse werden dabei durch den Luftbuffer aufgefangen. Beim Rückwärtsgange des Hebels wird dann die Feder wieder gespannt, die Klinke fällt ein und das ganze Spiel wiederholt sich.

Der Moment der Auslösung, also der Beginn der Expansion, ist bei gegebener Form der Klinken resp. deren Ausrückhebel nur abhängig von der Stellung des Auslösemessers; und dieses befindet sich an der Stirnfläche eines Hebels, der von der Regulatorhülse aus bewegt wird; es ändert seine Stellung also mit diesem, und die Expansion ist in directester Weise abhängig vom Regulator.

Was nun die Maschinen selbst betrifft, so hat die der Gräflich Stolberg'schen Factorei einen Cylinder von 400 mm Durchmesser bei 800 mm Hub und kann sowohl mit als ohne Condensation arbeiten. Die Führung ist, entgegen der heutigen Praxis, sie mit der Stopfbüchse auszubohren, V-förmig und die Gleitschuhe des Querhauptes sind von Pockholz, einem Materiale, welches ja neuerdings auch für Lagerschalen vielfach in Aufnahme gekommen ist.

Die Maschine von Reinicke[1]) trieb die Transmission des Pavillons für Ziegel- und Eismaschinen. Sie hat einen Cylinder von 430 mm Durchmesser und 840 mm Hub, gusseiserne Kurbel, Buss'schen Regulator und merkwürdigerweise ein Querhaupt ganz von Messing. Durch

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XVI, p. 102 u. 109.

ihr Aeusseres empfiehlt sich die Maschine gerade nicht; sie besteht aus einer viel zu grossen Menge einzelner Theile, die auch in der Form als solche gekennzeichnet sind, und der Eindruck des Ganzen wird dadurch für das Auge ein unruhiger. Der den Cylinder mit dem Schwungradlager verbindende Steg ist abweichend von der gewöhnlichen Form kein Hohlgusskörper, sondern hat die Gestalt eines auf die Seite gelegten Hodgkinson-Trägers, der mit seiner breiteren Saumrippe seitlich am Cylinder befestigt ist.

Die Maschine der Brünner Maschinenfabrik hat einen Cylinder von 340 mm Durchmesser bei 915 mm Hub und einen Hohlgusssteg in der gewöhnlichen Form, der aber nicht mit dem Lager aus einem Stück gegossen, sondern an dieses angeschraubt ist. Die Führung ist, wie bei der Stolberg'schen Maschine, V-förmig.

Zwei weitere Maschinen dieser Gruppe, eine Maschine von 60 Pferden von Escher, Wyss & Co. und eine Maschine von 330 mm Cylinderdurchmesser bei 750 mm Hub von Socin & Wick in Basel sind mit der Corliss-Steuerung nach Spencer & Inglis versehen. Diese Steuerung ist weit einfacher und namentlich compacter als die oben beschriebene, sie öffnet aber die Canäle nicht so rasch und präcise wie diese. Die Steuerscheibe hat ihren Drehzapfen in der halben Länge des Cylinders auf der Höhe der Achse desselben; sie bewegt die Auslassventile in derselben Weise wie bei obiger Steuerung. Die Stangen für die Einlassschieber dagegen bestehen aus zwei getrennten Stücken, welche sich teleskopartig ineinander schieben. Der äussere hohle Theil ist an die Steuerscheibe angeschlossen; er endigt in einen viereckigen Kopf, an welchen auf den nach oben und unten gekehrten Seitenflächen je eine starke Blattfeder angeschraubt ist, so dass das Ganze eine zweizinkige Gabel mit federnden Zinken bildet, welche den ebenfalls viereckigen Kopf der inneren Stange, mit welchem diese an den Ventilhebel angeschlossen ist, umgreift. Dieser Kopf hat entsprechend den Federn zwei Schneiden, hinter welche an den Federn angebrachte Nasen einfallen, sobald die Stangen vollständig in einander geschoben sind. Beide bilden jetzt ein einziges Stück und beim Rückgange der Scheibe wird daher die Ventilstange folgen, der Schieber sich öffnen. In dem viereckigen Theile der inneren Stange befindet sich aber, drehbar um einen Zapfen, ein ovales Stück, welches, wenn entsprechend gedreht, die Federn auseinander presst und so die Verbindung zwischen beiden Theilen der Stange löst. Eine Feder zieht dann den inneren Theil zurück und schliesst das Ventil. Diese Drehung des erwähnten Stückes erfolgt aber bei jeder Oeffnung des Ventiles selbstthätig durch ein mit ihm verbundenes kurzes Lenkstück, dessen anderes Ende sich durch ein Zwischengelenk auf einen Hebel stützt, welcher vom Regulator abhängig ist. Je nach der Stellung dieses Hebels muss das Stück sich

mehr oder weniger drehen, um in die Auslösestellung zu gelangen, erfolgt also die Auslösung später oder früher.

Eine Maschine mit vollständig neuer und in vieler Beziehung ausgezeichneter Steuerung ist die von Bède & Co. (Société Houget-Teston) in Verviers; eine Maschine, welche auch im Uebrigen manches Interessante darbietet [1]). Dieselbe hat einen Cylinder von 450 mm Durchmesser bei 1 m Hub, welcher aus vier von einander getrennten Stücken zusammengesetzt ist: dem mittleren Theile oder dem eigentlichen Cylinder, den Endstücken, welche die Ventile enthalten und zugleich die Böden bilden, und endlich dem den mittleren Theil umgebenden Dampfmantel. Die Ventile sind in die Cylinderdeckel gelegt, um möglichst kurze Canäle zu erhalten, und allerdings sind diese dadurch auf ein Minimum herabgedrückt — ein Ausströmungscanal ist sogar bei der gewählten, höchst sinnreichen Einrichtung eigentlich gar nicht vorhanden —, allein der Zweck ist denn doch wohl auf zu complicirtem Wege erreicht; jedenfalls dürfte es sehr schwierig sein, bei dieser Anordnung den Kolben in dauernd gutem Zustande zu erhalten, da ein Nachsehen desselben ohne grössere Schwierigkeiten kaum möglich ist. Die Bewegung der Ventile ist eine ruckweise, um dem Dampfe während der ganzen Zeit des Ein- resp. Ausströmens möglichst den vollen Querschnitt der Canäle darzubieten. Sie erfolgt vom Regulator aus, auf dessen Achse zu dem Ende zwei Dreieckscheiben aufgekeilt sind. An den von der unteren derselben bewegten Rahmen schliessen sich direct die Stangen für die Auslassventile an. Die Dampfeinlasssteuerung zeigt Fig. 1. Der Rahmen bewegt durch die Stangen *ss* das Querhaupt *k*; gegen dieses und andererseits gegen den Kolben *b* des Luftbuffers stützt sich je eine Feder. Bei dem Hin- und Hergange des Rahmens wird folglich abwechselnd die eine und die andere gespannt. Der Rahmen trägt aber ausserdem noch die Zapfen für die eigenthümlich gestaltete Sperrklinke *s*; diese fällt, wenn die Feder gespannt, durch ihr eigenes Gewicht ein, sie greift mit ihrer Nase hinter den viereckigen Kopf *h* der Bufferstange und stellt so eine starre Verbindung zwischen dieser und dem Rahmen her. Auf seinem Rückwärtsgange nimmt dieser dann die Bufferstange mit und öffnet das Ventil; die Feder bleibt dabei gespannt, da ihre beiden Stützpunkte sich gemeinsam bewegen. Im Laufe der Bewegung aber stösst das Horn *c* der Klinke gegen den Ausrückerstift *n* in der von der Regulatorhülse getragenen Traverse *t*, die Klinke wird gelöst, die Feder frei und durch dieselbe das Ventil geschlossen. Wie man sieht, ist die Steuerung ausserordentlich einfach und compact, und öffnet dabei sehr präcise, sie enthält aber noch einen weiteren Vorzug, welcher nicht gerade so ohne Weiteres auf der Hand

---

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XVI, p. 26, abgedruckt im Prakt. Masch. Constr. 1873.

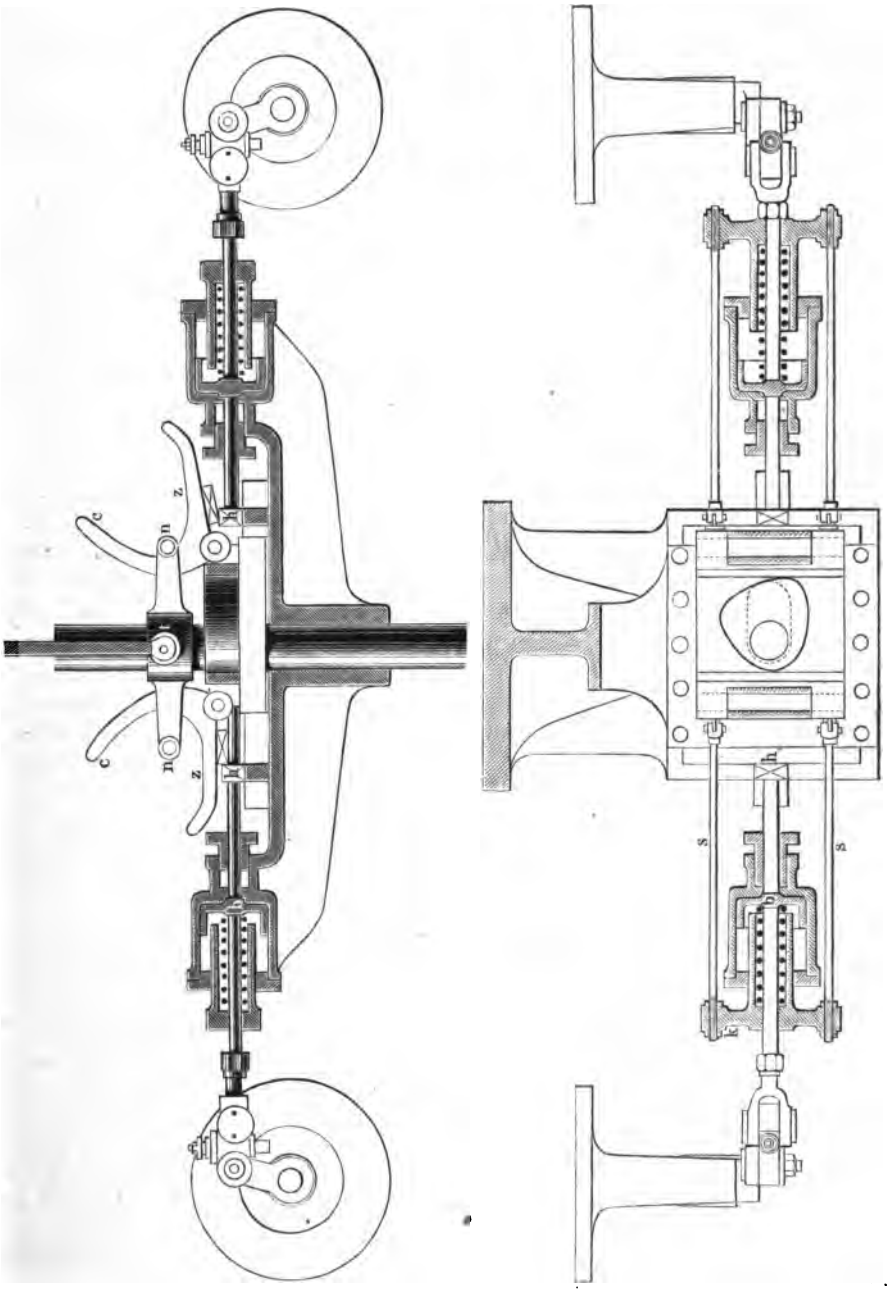
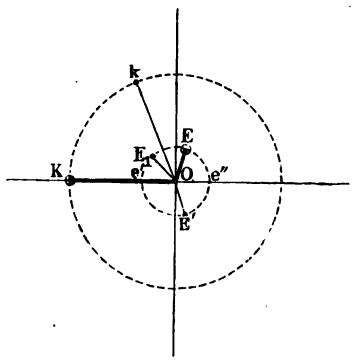


Fig. 1.

liegt; nämlich die vollkommene Trennung der Einlass- von der Auslasssteuerung.

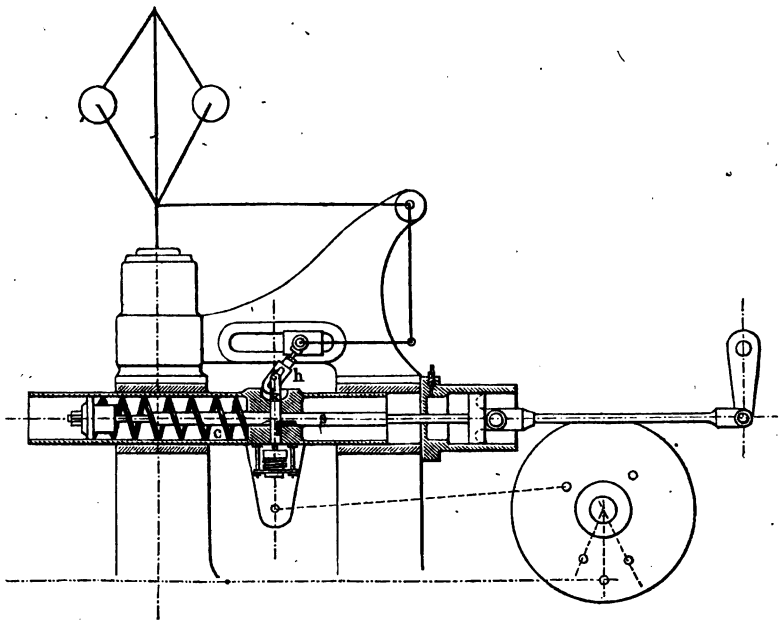
Bei der gewöhnlichen Corliss-Steuerung werden Ein- und Auslassventile von demselben Excenter aus bewegt, und es ergiebt sich die Stellung dieses Excenters relativ zur Kurbel aus der Bedingung für die Auslasssteuerung. Da nämlich beide Auslassventile mit einander bewegt werden, so müssen dieselben, damit in den Todtlagen der Kurbel je eines sich öffnet, in der mittleren Stellung des Excenters beide geschlossen sein, und daraus folgt, ebenso wie bei jeder anderen Steuerung, ein Voreilen des Excenters um 90^0, plus dem sogenannten Voreilungs- oder Ueberdeckungswinkel. Wenn also, Fig. 2, OK die Stellung der Kurbel, so ist OE die des Excenters. Die beiden Einlassschieber sind unabhängig von einander; für diese ist daher ein solches Voreilen nicht gefordert, ja dies wirkt sogar schädlich. Um nämlich Stösse zu vermeiden, dürfen die Sperrklinken nur einfallen im Momente der Umkehr der Bewegung, d. h. wenn E in e' (resp. e'') sich befindet. Der Canal darf aber erst geöffnet sein, wenn das Excenter in E angelangt; während des ganzen Winkels $e'OE$ hat sich daher der Schieber nur um seine Ueberdeckung zu drehen, und nur während des Winkels EOe'' (an der Kurbel KOk) kann die Auslösung erfolgen. Hat aber wie hier die Einlasssteuerung ein besonderes Excenter, so bestimmt sich dessen Stellung nur aus der Bedingung für diese: Oeffnung der Canäle in den Todtpunktlagen; das Excenter wird daher vielleicht statt in E in E_1 sich befinden, und der Weg für die Ueberdeckung wird also wesentlich kleiner, der für die volle Oeffnung resp. die Auslösung um ebenso viel grösser; ein Vortheil, welcher ausgesprochener Maassen die Constructionsbedingung für eine weitere neue Steuerung, die von Wannieck, bildet. Ein weiterer Vortheil dieser Steuerung gegenüber der gewöhnlichen liegt in der Form der Ausrückhebel. Diese sind bei letzterer sehr flach gekrümmt und die Tangente bildet überall einen sehr spitzen Winkel mit der Bewegungsrichtung. Die Folge davon ist, dass eine beträchtliche Componente des beim Auslösen stattfindenden Stosses auf den Regulator zurückwirkt, dieser also bei jeder Auslösung einen nicht unbedeutenden Stoss erhält. Bei der Bède'schen Steuerung ist dies wegen der Form der Hebel weniger zu befürchten; und dies ist jedenfalls auch ein nicht zu unterschätzender Vortheil derselben.

Fig. 2.



Eine ebenfalls neue und recht zweckmässige Steuerung (Patent Märky & Schulz) hat die Maschine der Carolinenthaler Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Lüsse, Märky & Bernard in Prag ausgestellt. Die Auslassventile werden wie bei der gewöhnlichen Steuerung direct von der Steuerscheibe aus bewegt; die eigenthümliche Art der Bewegung der Einlassventile zeigt Fig. 3. Zwei hohle Cylinder, *c*,

Fig. 3.

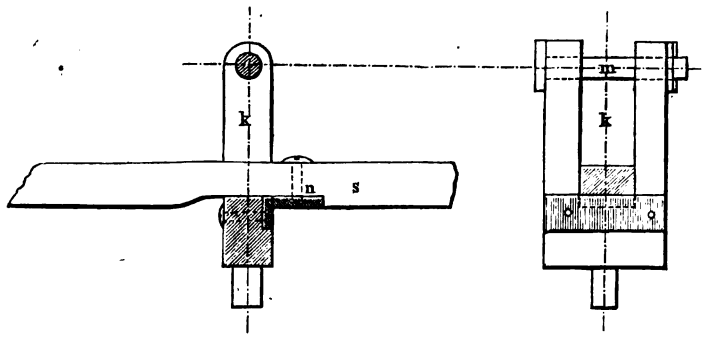


welche auf etwa ein Drittel ihrer Länge durch eine starke massive Wand in zwei Theile getheilt, werden in aus der Skizze ersichtlicher Weise von der Steuerscheibe hin und her bewegt. Durch die Trennungswand hindurch geht die Stange *s* des Bufferkolbens, welche durch die im längeren Theile des Cylinders befindliche starke Schraubenfeder ständig nach links gezogen wird. In der gezeichneten Stellung ist die Feder in gespanntem Zustande, die Stahlnase *n* der Bufferstange gefangen hinter der Schneide der gabelförmigen Auslöseklinke *k* (in Fig. 4 in grösserem Maassstabe gezeichnet), Cylinder und Bufferstange bewegen sich also mit einander, das Ventil wird geöffnet. Bei dieser Bewegung nähert sich aber, da der Drehpunkt des kleinen Hebels *h* ein momentan fester, der Winkel zwischen diesem und der Klinke mehr und mehr einem gestreckten und folglich der Stift *m* dieser letzteren dem oberen Ende des Schlitzes in *h*. Ist dieses erreicht, so wird die Klinke, die bisher von einer leichten Feder in ihrer Stellung erhalten ist, herabgedrückt

HEBBE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

und die Feder schliesst das Ventil. Der Moment der Auslösung wird in. aus der Skizze ersichtlicher Weise durch den Regulator bestimmt, indem derselbe durch einen Winkelhebel die Lage des Drehpunktes für den Hebel *h* verändert. Die Steuerung ist ausserordentlich einfach und gedrängt und vermeidet namentlich auch jeden schädlichen Stoss auf den Regulator.

Fig. 4.



Wesentlich complicirter als die gebräuchliche Corliss-Steuerung, allerdings in Gedanke und Ausführung recht elegant, ist der Steuerungsmechanismus der Maschine von Wannieck [1]) in Brünn (Patent Wannieck-Köppner).

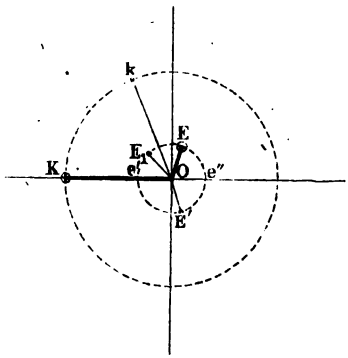
Wie schon oben kurz angedeutet, liegt dieser Steuerung der Gedanke zu Grunde, die Auslösung innerhalb eines wesentlich grösseren Winkels zu ermöglichen, um so je nach Bedürfniss mit geringerer oder grösserer Expansion arbeiten, d. h. innerhalb weiter Grenzen die Betriebskraft beliebig vergrössern oder verringern zu können. Bei der gebräuchlichen Corlissteuerung ist dies bekanntlich nur innerhalb sehr enger Grenzen (0 bis 0·4, mit einiger Sicherheit sogar nur bis $^3/_8$ Cylinderfüllung) möglich; und doch wäre eine solche Variabilität für manche Fälle sehr erwünscht, namentlich für alle die Branchen, welche häufig wechselnden Conjuncturen unterworfen, um zu gewissen Zeiten mit verdoppelten Kräften arbeiten zu können.

Denken wir uns wieder, Fig. 5, eine gewöhnliche Corliss-Steuerung, so haben wir bereits oben gesehen, dass eine Auslösung bloss möglich innerhalb des Winkels EOe''. Erfolgt dieselbe innerhalb dieses Winkels nicht, so findet sie für den betreffenden Hub überhaupt nicht statt, die Klinke bleibt vielmehr auch während des Rückganges der Steuerscheibe in ihrer Stellung, und es wird folglich das Ventil erst geschlossen in der zu E symmetrischen Stellung E'; die Maschine arbeitet während des ganzen Winkels EOE' mit vollem Druck, also sehr geringer Expansion. Wäre es nun möglich, ebenso wie auf dem Vorgange der

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XV, p. 375.

Steuerscheibe auch auf deren Rückgange an jeder beliebigen Stelle auszulösen, so wäre damit die Aufgabe, innerhalb der grösstmöglichsten Grenzen zu expandiren, gelöst. Dies ist aber sofort möglich, wenn man darauf verzichtet, die Auslösung sich selbstthätig in Folge der eigenen Bewegung vollziehen zu lassen, diese Function vielmehr einem besonderen, von dem übrigen Steuermechanismus unabhängigen Organe überträgt, wobei natürlich wieder der Moment des Auslösens vom Regulator bestimmt wird. Dies ist der leitende Gedanke, der der zu beschreibenden Steuerung zu Grunde liegt.

Fig. 5.



Die Steuerung selbst hat einige Aehnlichkeit mit der von Spencer & Inglis, nur dass für die Auslösung ein besonderes sogenanntes Auslöseexcenter hinzugefügt ist. Dieses bewegt die Stange s, Fig. 6 (a. f. S.), mit den Keilstücken $c\,c'$, welche mit ihren schrägen Kanten an den entsprechenden der relativ festen $d\,d'$ entlang gleiten und sich dabei normal zur Stangenrichtung verschieben. Sie stossen dabei gegen die Schieber $g\,g'$ und bringen dadurch die Hakenkappen $k\,k'$ ausser Eingriff mit den Stangen $l\,l'$, worauf die Federn zur Wirkung kommen und die Ventile schliessen. Die Keile $d\,d'$ werden durch den Regulator einander genähert oder von einander entfernt und bestimmen so den Moment der Auslösung. Eine Veränderung der Expansionsgrenzen geschieht durch Aenderung der Voreilung des Auslöseexcenters, welches zu dem Ende mit einem Kreisschlitze versehen ist, in welchem eine Schraube an der Regulator-Antriebscheibe verstellbar. Dabei verschieben sich nämlich die Stücke $c\,c'$ gemeinsam nach der einen oder der anderen Richtung und es ändert sich folglich der Weg, welchen dieselben bis zur Auslösestellung noch zurückzulegen haben und in Folge dessen der Moment der Auslösung. Vielleicht wäre es einfacher gewesen, statt durch Veränderung der Voreilung, durch blosses Verstellen beider Stücke $d\,d'$ die Expansionsgrenzen veränderlich zu machen [1]).

Eigenthümlich, und wie es scheint recht praktisch, ist an der Maschine noch der Condensator. Derselbe besteht aus einer verticalen

[1]) Auch möge hier daran erinnert werden, dass eine gleiche Verschiebung der Expansionsgrenzen auch bei der ungleich einfacheren Bède'schen Steuerung möglich ist. Es genügte hierzu, den Abstand der Ausrückerstifte n veränderlich zu machen.

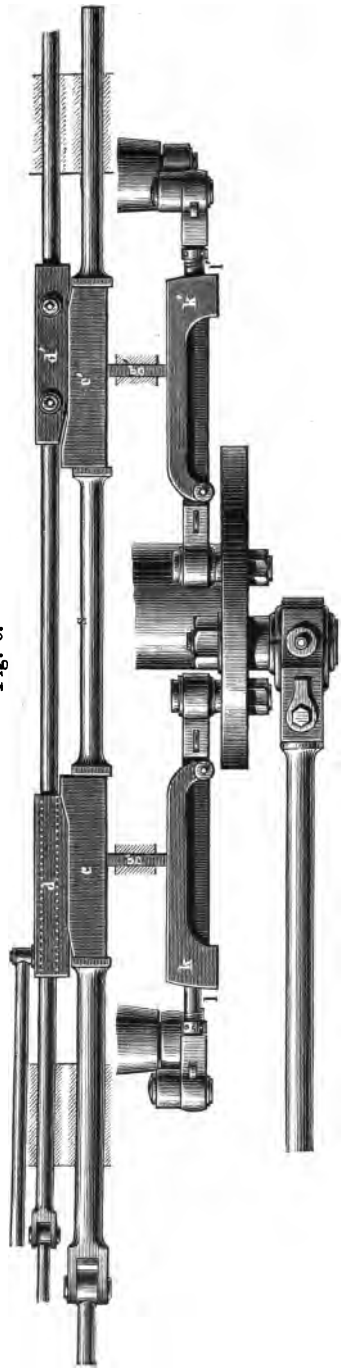


Fig. 6.

Röhre unterhalb des Cylinders, in welche am oberen Ende der Dampf und von unten durch eine besondere innere Röhre das Wasser eintritt. Diese letztere ist nahezu bis an das obere Ende der äusseren Röhre geführt und hier mit einem verstellbaren, tellerartigen Leitapparat versehen, welcher das Wasser am ganzen Umfange, also in Form einer den Rohrquerschnitt vollständig ausfüllenden Scheibe austreten lässt. Die Pumpe ist horizontal und liegt unterhalb des Bodens, sie wird von der Kurbel aus durch besondere Lenkstange und Winkelhebel bewegt. Im Aeusseren hat die Maschine nichts von der gebräuchlichen Form Abweichendes, nur hat sie statt gebohrter Vförmige Führungen.

Eine Corliss-Maschine mit gewöhnlichen flachen Schiebern statt der gebräuchlichen Drehschieber (Patent Iwan Dautzenberg) stellt die Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Ruston & Co. in Prag aus. Es sind, wie gewöhnlich, zwei Einlass- und zwei Auslassschieber vorhanden; die Einlassschieber sind aber streng genommen nur Expansionsschieber in besonderer Kammer, da an jedem Ende nur ein Canal in dem Cylinder vorhanden, welcher übrigens so gelegen, dass er zugleich als Condensationswasser-Ableiter dient. Die Auslassschieber befinden sich an gemeinsamer Stange und werden direct, die Einlassschieber unabhängig von einander unter Zuhilfenahme eines Auslösemechanismus, von einem zur Seite des Cylinders gelegenen Hebel bewegt, der durch ein Excenter

in Schwingung versetzt wird. Die Einlassschieber sind vom Momente der Oeffnung an vollkommen entlastet und das Zurückschnellen derselben geschieht weder durch Gewichte noch durch Federn, sondern durch inneren Dampfüberdruck; eine Abänderung, deren Werth nicht zu unterschätzen ist.

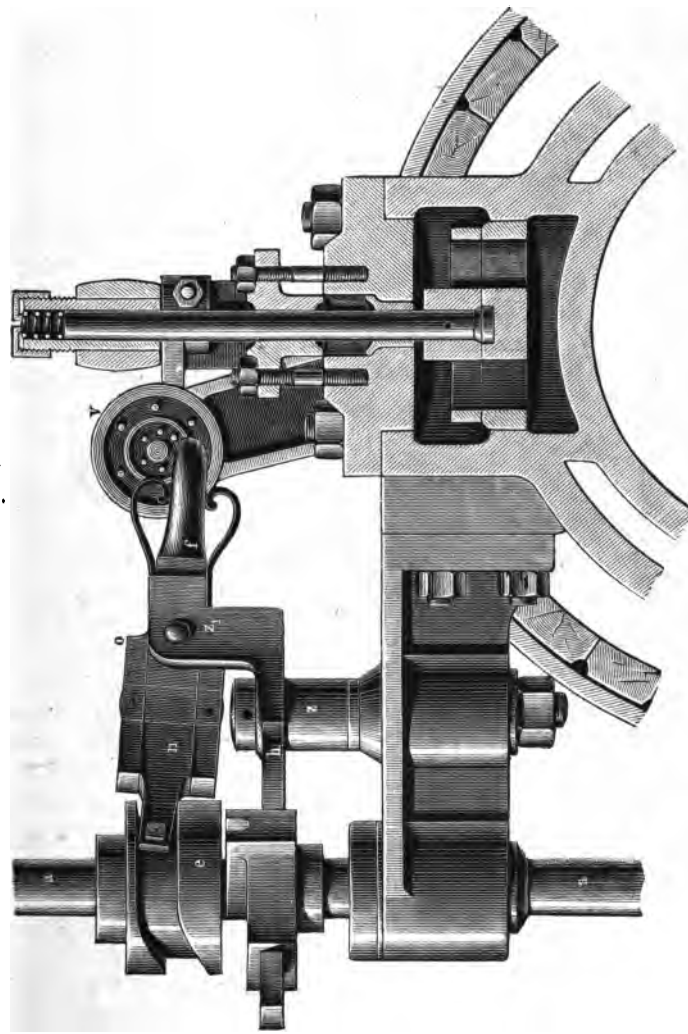


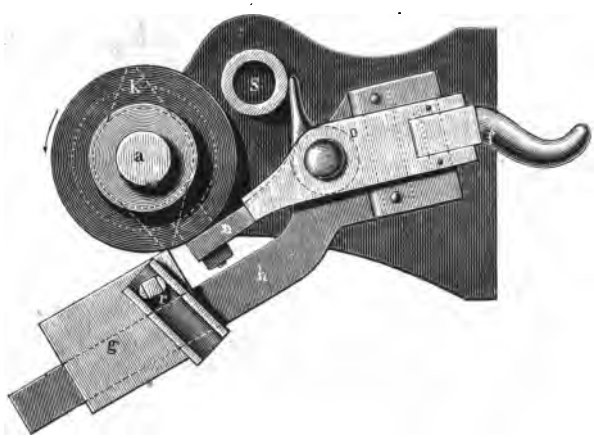
Fig. 7.

Der Gedanke, auf die gewöhnlichen flachen Schieber zurückzugreifen und mit diesen eine Corliss-Steuerung zu construiren, muss ein sehr glücklicher genannt werden und auch die vorliegende Ausführung die-

ses Gedankens ist eine, wenigstens in Bezug auf die innere Steuerung, durchaus gelungene. Leider ist es aber nicht möglich, auch die sehr interessante äussere Steuerung näher zu beschreiben, weil diese während der Ausstellung in einigen wesentlichen Punkten einer Abänderung unterzogen wurde. Die Einwirkung des Regulators auf die Steuerung war bisher eine doppelte: direct und indirect, und scheint es, als ob für die neue Steuerung nur die erstere beibehalten werden sollte.

Eine weitere, sehr interessante Maschine, bei welcher gleichfalls sowohl die äussere als auch die innere Steuerung neu ist, ist die von Scheller & Berchtold in Thalweil bei Zürich. Die Maschine hat statt der Corliss-Hahnen ebene Drehschieberplatten mit fächerartig angeordneten Durchgangsöffnungen. Fig. 7 (a. v. S.) zeigt den Steuerapparat für die Einlassschieber mit seiner Anbringung am Cylinder. *a* ist die Regulatorachse, auf welcher ein Curvencylinder *c* und ein Zweischlag *k* (Fig 8) aufgekeilt sind. Der Regulator hat die gleiche Tourenzahl, wie

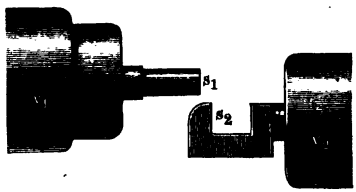
Fig. 8.



die Kurbelwelle und dreht sich entsprechend dem in Fig 8 eingezeichneten Pfeile. Bei jeder halben Umdrehung, also bei jedem Kolbenwechsel, schlägt einer der Daumen des Zweischlages gegen den Hebel *h*, resp. gegen das auf ihm verschiebbare Gleitstück *g*. Gleichzeitig wird durch den Curvencylinder die um z_1 drehbare Hebelverbindung *n o f* gehoben und wieder gesenkt. Die volle Bewegung des Fingers *f* bei jeder Umdrehung ist also die folgende: Bewegung nach links, zurück nach rechts; Aufsteigen zu einer höher gelegenen Ebene; in dieser wieder Bewegung nach links und zurück nach rechts; Herabsteigen in die alte Ebene. Er trifft dabei das eine Mal auf die Ventilstange s_1 (Fig. 9), das andere Mal auf s_2, schiebt dieselbe zurück und öffnet dadurch das

Ventil, wobei die in den Gehäusen v_1 v_2 befindliche Feder gespannt wird. Sobald aber dann der Daumen an der Kante von g abgleitet, wird die Feder wieder frei und schliesst das Ventil; dabei wird dann auch der Hebel wieder in seine alte Stellung zurückgeführt. Die Veränderung der Expansion geschieht selbstthätig vom Regulator aus durch Verschieben des Gleitstückes auf h und zwar durch einen Hebel, welcher mit seinem unteren Ende in die Nuth r eingreift. Dadurch wird der Moment des Abgleitens, also der Beginn der Expansion bestimmt.

Fig. 9.



Die Auslassschieber werden, ebenfalls von der Regulatorachse aus, durch eine Curvenscheibe bewegt. Sie befinden sich, entsprechend angeordnet wie oben die Einlassschieber, unterhalb des Cylinders im tiefsten Punkte desselben, so dass das Condensationswasser durch dieselben abfliessen kann. Der Condensator der Maschine befindet sich, abweichend von allen übrigen Constructionen, innerhalb des hohlen Maschinengestelles unterhalb der eingleisigen Führung, und dieses ist in Folge dessen natürlich in der Form abweichend von dem der gewöhnlichen Corliss-Maschine. Der Hohlgusssteg ist aber beibehalten und es bildet also nach wie vor das ganze Gestell sammt Condensator ein einziges Gussstück. Es ist nicht zu verkennen, das diese Anordnung eine ausserordentlich compacte und solide Construction der ganzen Maschine ermöglicht und dürfte dieselbe deshalb wohl zu empfehlen sein. Auch die Anordnung der Steuerung dürfte wohl, wenigstens in Bezug auf die innere Steuerung, eine glückliche genannt werden, da die Fächerschieber derselben sich wohl jedenfalls mindestens eben so gut halten werden, als die gewöhnlichen Corliss-Schieber, aber einfacher herzustellen und anzubringen sind. In Bezug auf die äussere Steuerung allerdings leidet sie, so geistreich sie ist, an der zu grossen Häufung der Gelenke; und zudem setzt die Bewegung jedesmal mit einem Stosse an, der weder für die Federn noch für die Schieber zuträglich ist und den Gang der Maschine zu einem unangenehm geräuschvollen macht. Durch eine neuere Steuerung ist indessen diesen Uebelständen abgeholfen und dürfte die Maschine mit dieser Steuerung jedenfalls eine Zukunft haben.

Weitaus die vorzüglichste der zu dieser Gruppe gehörigen Maschinen ist indessen jedenfalls die Sulzer-Maschine [1]). Dieselbe ist in zwei Exemplaren vertreten, eine Maschine von 60 Pferden von Gebr. Sulzer selbst, und eine Maschine von 45 Pferden von der Maschinen-

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XV, p. 9 u. 33. Dingler 207, S. 349.

fabrik Augsburg [1]). Die erstere treibt die schweizerische Abtheilung; die letztere ist nicht im Betrieb.

Das erste Auftreten dieser Maschine datirt von der letzten Pariser Ausstellung im Jahre 1867, wo dieselbe mit einer goldenen Medaille prämiirt wurde. Seitdem mehrfach verbessert, ist sie heute in einer Reihe grösserer und kleinerer Ausführungen mit dem vorzüglichsten Erfolge im Betrieb.

Im Jahre 1871 lieferten Gebr. Sulzer eine 400 pferdige Zwillingsmaschine dieses Systems für die Augsburger Kammgarnspinnerei. Bei der Ablieferung entstanden Zweifel, ob die Bedingung des Contractes, dass die Maschine pro Stunde und Indicatorpferd nicht über 18 Pfd. Dampf verbrauchen sollte, erfüllt sei, und es wurde eine Commission ernannt, dies durch Versuche festzustellen. Der sehr interessante Bericht über diese umfangreichen Versuche, welche auch den Kohlenverbrauch in Rechnung zogen, wurde seiner Zeit von dem Mitgliede der Commission, Prof. Linde in München, veröffentlicht [2]). Die Versuche ergaben einen Dampfverbrauch von 17·5 Zollpfund, gewiss ein ausserordentlich günstiges Resultat. Seitdem sind, ebenfalls von Prof. Linde veröffentlicht [3]), ebenso sorgfältige, wenn auch nicht so umfangreiche Versuche mit einer von der Maschinenfabrik Augsburg für die Mechanische Weberei am Fichtelbach in Augsburg gelieferten 100pferdigen Maschine dieses Systems angestellt und diese ergaben einen Dampfverbrauch von 17·84 Zollpfund, bestätigten also die ersten Versuche.

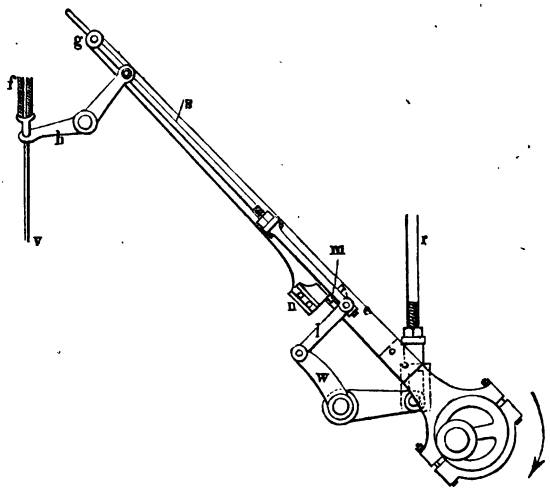
Beide Versuchsreihen zeigen in ihrer Uebereinstimmung die hohe Vorzüglichkeit der Maschine und namentlich ihrer Steuerung. Diese benutzt bekanntlich für die innere Steuerung entlastete Doppelsitzventile, und zwar sind die Einlassventile oben auf dem Cylinder, die Auslassventile unterhalb im tiefsten Punkte desselben angebracht, so dass zugleich das Condensationswasser durch dieselben entfernt wird. Sämmtliche Ventile werden bewegt von einer horizontalen, parallel mit der Achse des Cylinders an diesem entlang laufenden Welle, auf welcher für die Auslassventile zwei Curvenscheiben und für die Einlassventile zwei Excenter aufgekeilt sind und welche zugleich auch als Regulatorantriebswelle dient. Die Auslassventile werden von ihren Scheiben direct bewegt; sie werden rasch geöffnet und geschlossen und bieten dem Dampfe während der ganzen Dauer des Ausströmens den vollen Durchgangsquerschnitt. Die Einlasssteuerung zeigt Fig. 10. An den Ventilhebel *h* greift mittelst Gelenk die Zugstange *s* an, welche an ihrem anderen Ende durch die kurze Verbindungsstange *l* an den

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XVI, p. 44 u. 46. — [2]) Bayerisches Industrie- u. Gewerbeblatt 1871, S. 131, abgedruckt: Dingler 201, S. 481 und Engineering XV, p. 41 u. 74. — [3]) München 1873, bei Th. Ackermann.

OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Winkelhebel *w* angeschlossen ist, der durch *r* vom Regulator aus bewegt wird. Die Excenterstange *e* besteht aus zwei gleichen Flacheisenlamellen, welche die Stange *s* zwischen sich fassen, und das Ende derselben wird geführt durch das auf dem äusseren Theile von *s* bewegliche Gleitstück *g*. Beide Lamellen werden verbunden durch den Stahlsteg *n*; dieser beschreibt bei der Bewegung des Excenters eine eigenthümliche, länglich eiförmige Curve. Er trifft dabei aber jedesmal auf die mit der Stange *s* verbundene Stahlschneide *m*, zwingt diese mit zu gehen und hebt so das Ventil. Der Hebel *h* und die Stangen *s* und *l* bilden aber für jede Stellung des Regulators ein Kurbelviereck, dessen festgehaltene Seite je die Verbindungslinie zwischen Hebeldrehpunkt und Gelenk von *l* und *w* ist; die Schneidenkante beschreibt folglich eben-

Fig. 10.



falls eine ganz bestimmte, im Allgemeinen mit der vorigen nicht zusammenfallende, sondern dieselbe schneidende Curve. Die Folge ist, dass nach kurzer Bewegung *n* die Schneide wieder verlässt; die auf die Stange *v* wirkende Feder *f* wird dann frei und schliesst das Ventil. Je nach der Stellung des Regulators ist aber das Kurbelviereck ein anderes, folglich auch die von der Schneide beschriebene Curve; es wechseln die Schnittpunkte der beiden Curven, das Freiwerden der Feder, und folglich der Schluss des Ventils, tritt früher oder später ein.

Die Steuerung ist eine ebenso einfache wie sinnreiche, und hat dieselbe vor den übrigen Steuerungen namentlich den ungemeinen Vortheil voraus, dass die Bewegungen ihrer sämmtlichen Theile absolut gezwungene sind, so dass also Störungen, selbst auch

bei rascherem Gange, nicht leicht vorkommen können. — Die letzte noch übrige Maschine dieser Gruppe, ebenfalls mit entlasteten Doppelsitzventilen, ist die der Sächsischen Maschinenfabrik, vormals Richard Hartmann, in Chemnitz. Die Ventile sind hier, entgegen der Sulzer'schen Anordnung, sämmtlich in einem besonderen Ventilgehäuse an der Seite des Cylinders untergebracht. Sie werden bewegt, wie bei Sulzer, von einer parallel der Cylinderachse gelagerten Steuerwelle aus, und zwar die Auslassventile durch Curvenscheiben in derselben Weise wie oben, die Einlassventile durch Hebel mit Sperrklinken, welche durch Anstossen an entsprechend geformte Scheiben auf einer vom Regulator gedreheten Welle früher oder später ausgelöst werden.

Die zweite Gruppe von Maschinen mit vom Regulator abhängiger variabeler Expansion fusst auf der bekannten Farcot-Steuerung. Zu dieser Gruppe gehören zwei Maschinen, von denen die eine, eine 12pferdige Maschine der Sächsischen Dampfschiffs- und Maschinenbau-Anstalt, vormals Otto Schlick, in Dresden, die alte Steuerung hat, welche aber dadurch innerhalb weiterer Grenzen variabel gemacht ist, dass derselben noch ein besonderer Expansionsschieber hinzugefügt ist, welcher auf dem Rücken des Grundschiebers gleitet und selbst wieder erst die Schleppschieber trägt. Die andere, eine 50pferdige Maschine von Gebr. Decker, ist weit interessanter. Hier stehen die Anstossknaggen für die Schleppschieber nicht fest, sonderen werden von einem zweiten Excenter ebenfalls hin und her bewegt, so dass also der Moment des Anstossens, und folglich der Schluss der Canäle, bedingt wird durch die Interferenz der beiden Kurbelbewegungen. Dadurch und durch die veränderte Form der Anstossknaggen — dieselben bilden einen Keil mit symmetrischen Anstossflächen, welcher auf einem Quersteg des vom Excenter bewegten Rahmens durch den Regulator verschiebbar — war es möglich, die Expansionsgrenzen ausserordentlich weit aus einander zu ziehen. Bei dem ausgestellten Exemplar, einer Condensationsmaschine, ist die Expansion veränderlich innerhalb der Grenzen 0·05 bis 0·7 Cylinderfüllung, ein Resultat, welches mit so einfachen Mitteln und so präcise von keiner anderen Steuerung erreicht wird.

Im Aeusseren hat die Maschine den Typus der Corliss-Maschine: Gestrecktes Hohlgussgestell mit Stegverbindung zwischen Cylinder und Lager, Condensator als besonderes Gussstück hinter dem Cylinder, Pumpe getrieben von der rückwärts verlängerten Kolbenstange.

Zur dritten Gruppe gehören die Maschinen mit veränderter Meyer'scher Steuerung. Diese Gruppe umgreift 7 Maschinen, von denen aber 5 die gleiche Steuerung besitzen.

Die bedeutendste der hierher gehörigen Maschinen ist unstreitig die 80pferdige Zwillingsmaschine von Sigl in Wien. Die Steuerung dieser Maschine dürfte von den drei ausgestellten Systemen wohl die

vorzüglichste sein, zum mindesten ist sie die einfachste. Der kurzen Canäle halber ist der Schieber in zwei Theile getheilt; jeder derselben besteht aus einem kurzen Hohlcylinder, an welchen seitlich der eigentliche Schieber mit gerader Schieberfläche angegossen ist. Der Schieberkasten ist aussen ebenfalls cylindrisch, so dass der Schieber sowohl am Schieberspiegel als auch an der gegenüberliegenden Kastenwand dicht schliesst. Er ist also fast vollständig entlastet. Innerhalb des ausgebohrten cylindrischen Theiles gleitet, ebenfalls einen Hohlcylinder bildend, der Expansionsschieber. Die Dampfeintrittscanäle im Grundschieber sind innerhalb der Gusswand desselben gedreht, so dass sie in dem inneren cylindrischen Theile die Form eines Schraubenganges haben, und zwar der eine von einer rechtsgängigen, der andere von einer linksgängigen Schraube. Parallel zu denselben, also je eine Schraube von derselben Steigung bildend, verlaufen die abschneidenden Kanten der Expansionsschieber, von denen aber, je nach der Drehung der Schieber innerhalb der Grundschieber einander nähere oder weiter aus einander gelegene Parthien benutzt werden. Diese Drehung nun, welche bei passend gewählten Verhältnissen für grosse Expansionsdifferenzen nur eine sehr geringe zu sein braucht und zudem nicht zu viel Kraft erfordert, besorgt direct mittelst an die Schieberstange angreifenden Hebels der Regulator.

Dieselbe Steuerung, nur mit ungetheiltem Schieber haben zwei kleinere Maschinen von Sigl sowie eine Maschine von 10, und eine von 6 Pferden von Gebr. Sulzer in Winterthur. Bei den beiden letzten Maschinen ist die Expansion veränderlich von 0 bis 75 Proc.

Die zweite hierher gehörige Steuerung ist die einer Maschine der Berliner Union, vormals M. Webers. Bei derselben ist die Einwirkung des Regulators eine indirecte, doch ist die Wirkung die einer directen Regulirung, da für jede Stellung des Regulators die Expansion eine ganz bestimmte ist. Die Stange des Expansionsschiebers ist in zwei aufgelöst, so dass also jeder der beiden Deckschieber seine besondere Stange hat. Die beiden Stangen liegen vertical unter einander und greifen an zwei Zapfen an, welche aus einem gemeinsamen stärkeren Zapfen hervorstehen. Dieser letztere ist gelagert in einem vom Excenter bewegten Querhaupt, und es bewegen sich also, wie bei der Meyer'schen Steuerung, beide Platten mit einander. Von den Zapfen werden aber auch noch zwei kleine Hebel bewegt, welche mit zwei weiteren Zapfen in schrägen, zur Horizontalen symmetrisch liegenden Schlitzen an einem von der Regulatorhülse getragenen Stücke hin und her spielen. Diese Schlitze sind, in der Richtung der Schieberbewegung gemessen, so breit, dass die Zapfen bei ihrer Bewegung gerade bis an die schrägen Wände gelangen. Wird nun das betreffende Stück vom Regulator gehoben oder gesenkt, so werden damit die Grenzen, innerhalb welcher sich diese Zapfen bewegen können, bei dem einen nach

der einen, bei dem anderen nach der entgegengesetzten Richtung verschoben; und die Folge ist, durch das Anstossen der Zapfen an der Wand des Schlitzes, ein Drehen des grösseren Zapfens, d. h. ein Einandernähern oder Entfernen der beiden Expansionsschieberplatten.

So geistreich dieses Mittel der Regulirung in der Idee ist, so erscheint es doch, in dieser Form wenigstens, in der Ausführung nicht besonders empfehlenswerth. Die Stösse der Zapfen auf die Seitenwände des Schlitzes müssen jedenfalls sehr bedeutend sein, wenn durch dieselben der ausserordentlich viel Reibung ergebende grosse Zapfen gedreht werden soll. Dies liesse sich aber vermeiden, wenn man statt obiger eine von A. Gessner in Graz allerdings nur für directe und Handregulirung vorgeschlagene [1]) im Principe derselben verwandte Stellvorrichtung benutzte und würde dadurch die Steuerung jedenfalls wesentlich verbessert werden.

Eine gewöhnliche Meyer'sche Steuerung mit indirecter Regulirung durch ein vom Regulator ein- und ausgekehrtes Räderwendegetriebe hat endlich noch die 50pferdige Woolf'sche Maschine der Görlitzer Maschinenbau-Actiengesellschaft und Eisengiesserei, vormals C. Körner [2]). Neu ist an dieser Maschine auch noch die eigenthümliche Angriffsweise der Pleuelstange. Beide Kolben bewegen sich in der gleichen Richtung und ihre Kolbenstangen haben daher ein gemeinsames Querhaupt. An dieses ist die Pleuelstange in der Weise angeschlossen, dass sie die Mittelkraft aus beiden Kolbenpressungen aufnimmt.

Fünf Maschinen haben veränderliche Expansion durch besondere Excenter mit variabeler Voreilung, variabeler Excentricität oder beidem.

Die hierher gehörige Maschine von John Derham & Co. in Blackburn hat Rostschieber in besonderen Schieberkästen, welche durch Dreieckscheiben bewegt werden. Diese letzteren erhalten ihre Bewegung von der Hauptachse aus durch ein äusserst schwerfälliges Räderwerk von 15 Rädern, von denen 10 conische sind. Vier der cylindrischen Räder bilden ein auf dieselbe Achse zurückkehrendes Räderwerk, dessen eine Achse unbeweglich gelagert, während die andere vom Regulator getragen und durch einen Steg mit ihr verbunden, um dieselbe drehbar ist. Bei der Bewegung des Regulators addirt oder subtrahirt sich nun die aus der Umlaufbewegung resultirende Drehung zu resp. von der von der Welle übertragenen; und die Folge ist ein momentanes Rascher- oder Langsamergehen der Expansionsscheiben und dadurch ein Vor- oder Nacheilen gegenüber der bisherigen Bewegung. Die Schieber werden also früher oder später als bisher geschlossen und dadurch die Expansion verändert. Dies ist aber auf eine so

[1]) Zeitschrift des Vereins d. Ing. 1873, S. 294. — [2]) Abbildung und Beschreibung Engineering XVI, p. 61.

ungemein complicirte und schwerfällige Weise erreicht, dass alle Vortheile einer solchen Variabilität vollständig wieder verloren gehen und nichts übrig bleibt als eine ungemeine Vertheuerung der Maschine.

Eine Maschine von D. New & Co. in Nottingham hat ebenfalls durchbrochenen Expansionsschieber, dessen Schubweite, und folglich die Expansion, vom Regulator aus dadurch verändert wird, dass dieser den Stein in der Coulisse, von welcher der Schieber bewegt wird, verschiebt.

Ungefähr das Gleiche, aber mit complicirteren Mitteln, wird erreicht bei der Steuerung der Maschine von Lessner in Petersburg [1]), welche einer früher von Ehrhardt gebauten Steuerung nachgebildet ist.

Friedrich & Co. in Hernals bei Wien haben ebenfalls eine neue Steuerung ausgestellt. Ein Gitterschieber bewegt sich auf dem Rücken des Grundschiebers; er wird bewegt durch ein Excenter, dessen Voreilung und Excentricität durch den Regulator verändert wird. Dieser letztere ist ebenfalls neu, hat allerdings im Principe Aehnlichkeit mit dem schon erwähnten von Hartnell & Guthrie [2]), der von E. R. & F. Turner in Ipswich an einer kleinen Maschine und an ihrer Locomobile angewandt ist. Fest mit dem Excenter für den Grundschieber verbunden ist ein ebenfalls excentrischer Ring und in demselben drehbar eine Scheibe, welche das Expansionsexcenter an sich trägt. Durch Drehung dieser Scheibe in ihrem Ringe wird Excentricität und Voreilung des Expansionsexcenters verändert, und dies geschieht selbstthätig durch den eigentlichen Regulator oder das Tachometer. Dies ist wie folgt construirt. Zwei Kugelarme, deren Drehpunkte sich in radialen, einander gegenüberstehenden Ausläufern des Ringes befinden, sind durch kurze Zugstangen mit dem drehbaren inneren Theile, zugleich aber mit starken Schraubenfedern verbunden, die andererseits wieder an dem Ringe befestigt sind. Bei der Drehung des Ganzen suchen die Kugeln durch ihre Fliehkraft die innere Scheibe gegen den Ring zu verdrehen, während die Federn dieser Drehung entgegen wirken. Jeder Geschwindigkeit entspricht aber ein bestimmter Gleichgewichtszustand und also auch eine ganz bestimmte Stellung des Expansionsexcenters zu dem des Grundschiebers.

Die Maschine arbeitet recht gut und scheint es, als ob die Steuerung, die ausserdem an einer Locomobile von Sigl angewandt, wenigstens für kleine schnelllaufende Maschinen eine Zukunft haben werde.

Die letzte hierher gehörige Maschine ist eine Woolf'sche Maschine von Galloway & Sons, bei welcher der Hochdruckcylinder von einer Coulisse aus gesteuert wird, in welcher der Stein durch den Regulator

---

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineer 35, p. 405. — [2]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XIV, p. 406. Engineer 34, p. 393. Dingler 207, S. 447.

gehoben und gesenkt wird. Es ist aber nur ein Schieber vorhanden, welcher also nur durch Ueberdeckung expandirt. Bemerkenswerth ist an der Maschine noch der Regulator; es ist nämlich das Porter'sche Beschwerungsgewicht in Form einer Platte ausgeführt, welche auf den statt der Kugeln angewandten Walzen der Pendelarme aufliegt, und bei einer Bewegung derselben auf ihnen rollt. Die Kurbeln der Maschine bilden einen Winkel von 180 Grad mit einander, eine besondere Dampfkammer ist daher nicht nothwendig.

Zwei Maschinen endlich haben eine in jeder Beziehung neue Steuerung mit Rotationsschiebern.

Die erstere, von der Maschinen- und Waggonbaufabrik-Actiengesellschaft, vormals H. D. Schmid, in Simmering bei Wien, hat einen gemeinsamen Schieber für den Dampfeintritt, zwei besondere zu beiden Seiten des ersteren liegende für den Dampfaustritt. Alle drei werden durch ein gemeinsames Räderwerk, welches allerdings 10 Räder, darunter 5 conische, enthält, von der Hauptwelle aus getrieben und drehen sich einmal, wenn die Welle sich zweimal dreht. Die nach den beiden Cylinderenden führenden Canäle münden in den Sitz des Dampfeintrittshahnen unter rechtem Winkel gegen einander, und der Hahnschlüssel, ein Hohlconus, hat zwei einander gegenüber liegende Oeffnungen, so dass also nach jeder Vierteldrehung eine derselben abwechselnd einem der Canäle gegenüber steht und dem von innen zuströmenden Dampfe den Durchgang gestattet. Innerhalb desselben befindet sich ein zweiter, ähnlicher Conus, welcher von der durch ihn hindurch gehenden Regulatorachse mit derselben Geschwindigkeit, aber in entgegengesetzter Richtung gedreht wird, wie der erstere. Arbeitet die Maschine ohne Expansion, so schliessen beide Hahnen, der innere gegen den äusseren, der äussere gegen den Canal zu gleicher Zeit ab. Durch den Regulator wird aber der innere Conus gegen die Regulatorachse, und so indirect auch gegen den äusseren Hahn verdreht und dadurch die Expansion herbeigeführt. Die Ausgangscanäle zweigen sich von den Eingangscanälen vor deren Mündung in das Gehäuse des Einlasshahnen ab; sie haben je einen geraden Durchgangshahn, und hinter diesem vereinigen sie sich zu einem Dampfmantel für den Einlasshahn, von welchem aus dann der Dampf durch das Ausblaserohr entweicht.

Weit einfacher ist dagegen die Steuerung der Maschine von Dingler in Zweibrücken nach dem Systeme von L. Ehrhardt[1]). Die Maschine ist eine Woolf'sche, deren Kurbeln unter 180° stehen. Die Kolben gehen also entgegengesetzt und es bedarf keiner besonderen Dampf-

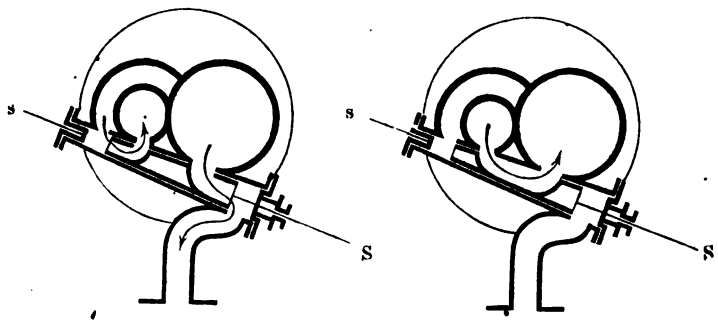
[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XVI, p. 163. (Letztere eine Uebersetzung der sehr interessanten von Ehrhardt verfassten Broschüre. Zweibrücken 1872. Druck von A. Kranzbühler).

kammer; zugleich sind damit die durch die oscillirende Massenbewegung hervorgerufenen Unzuträglichkeiten fast vollständig beseitigt und der Druck auf die Lager ist auf ein Minimum reducirt.

Die Steuerung ist ausserordentlich einfach. An jedem Ende des Cylinders ist ein schwach conisches Canalrohr angebracht, welches zugleich beide Cylinder steuert, während die Expansion für den kleinen Cylinder regulirt wird durch eine besondere Expansionskappe, welche sich am Dampfeintrittsende über den Hahnconus stülpt, dessen Sitz sie bildet, und welche vom Regulator aus entsprechend gedreht wird.

Fig. 11 [1]) zeigt in einfachen Linien die beiden Hauptstellungen

Fig. 11.



des Hahnschlüssels. Die constructive Ausführung giebt Fig. 12, woraus zugleich zu erkennen, dass alle Austrittsöffnungen doppelt vorhanden, so dass der Hahn bis auf den Druck pp in seiner Längsachse vollständig entlastet ist. Dieser letztere wird durch einen soliden Spurzapfen aufgenommen. Die Hahnen liegen nach dem Condensator zu in geneigter Richtung, und die Canäle nach den Cylindern münden am tiefsten Theile derselben; es kann also alles Condensationswasser freiwillig abfliessen, ohne Störung zu verursachen. Die Hahnen sind keineswegs sehr fest in ihren Sitz gepresst, sie drehen sich vollkommen frei, und der am Conus sich vorbei zwängende Dampf, welcher auf seinem Wege bis zum Austritt fast vollständig seine Spannung verliert, wirkt dabei als Schmiermittel und sichert Conus und Sitz vor jeder grösseren Abnutzung. Das gleiche Princip ist übrigens auch bei den Kolben zu Grunde gelegt. Dieselben sind ohne jede Dichtung eingesetzt, sind aber sehr leicht und dünnwandig und dabei sehr hoch gehalten, so dass auch hier der Dampf auf seinem Wege von einer Kolbenseite zur anderen seine Spannung verliert, das Ganze also wie eine Labyrinthdichtung wirkt.

---

[1]) Ebenso wie Fig. 12 nach der zu der oben erwähnten Broschüre gehörigen Tafel.

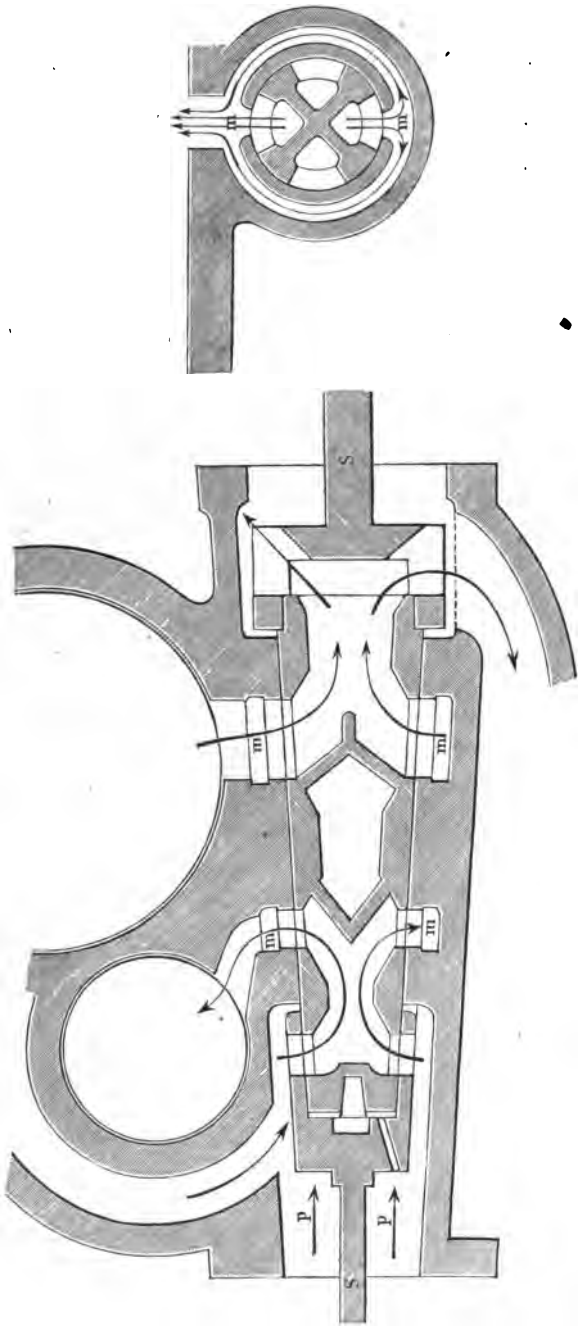


Fig. 12.

Die Steuerungshahnen werden bewegt durch ein gemeinsames Triebwerk von der Hauptwelle aus.

Auf der Spindel *S* sitzt je ein Schraubenrad, welches durch ein gleiches auf der parallel zur Cylinderachse gelagerten Steuerwelle getrieben wird. Die beiden Dampfkolben haben gleichen Hub, und ihre Durchmesser verhalten sich wie 1 : 2. Durch die Hahnkegel wird der Dampf bei 0·65 des Hubes abgesperrt, während durch die Expansionskappe der Füllungsgrad bis zu 0·05 herabgezogen werden kann. Im Mittel ist derselbe 0·4, so dass also der Dampf von 0·4 bis 4, d. h. auf das Zehnfache expandirt. *s* ist die Spindel der Expansionskappe, welche direct vom Regulator bewegt wird.

Die Maschine hat eine ungemein hohe Kolbengeschwindigkeit — 115 Umdrehungen pro Minute — und die Dampfverluste sind daher relativ gering, obgleich die Maschine der starken Expansion entsprechend mit 10 Atmosphären Anfangsspannung arbeitet. Die Steuerung ist, wie die Indicatordiagramme zeigen, eine ganz vorzügliche; alle Theile derselben haben eine absolut gezwungene Bewegung und arbeiten ohne jeden Stoss, so dass der Gang der Maschine fast vollkommen geräuschlos ist. Dabei ist dieselbe, namentlich gegenüber den verschiedenen Variationen des Corliss-Systemes, so einfach und zeigt auch, wie die Erfahrung an der ersten Maschine dieses Systemes gelehrt hat, welche seit $1^1/_2$ Jahren die sämmtlichen Transmissionen und Arbeitsmaschinen der Dingler'schen Fabrik treibt, so ausserordentlich wenig Abnutzung, dass sie wohl neben der Sulzer-Maschine als die vorzüglichste der Ausstellung und als die Maschine der Zukunft bezeichnet werden darf.

Von grösseren Betriebsmaschinen bleiben jetzt nur noch die für specielle Zwecke bestimmten übrig. Von diesen sind die beiden Walzwerksmaschinen von Englerth & Cünzer und von Daňek & Co. bereits oben kurz besprochen; erwähnt wurden ferner ebenfalls bereits die Gebläsemaschinen von Seraing und von Simmering, es bleiben also wesentlich nur noch die Fördermaschinen und die Pumpwerke.

Von ersteren befinden sich sechs auf der Ausstellung, von denen vier allein von österreichischen Firmen.

Die Firma Daňek & Co. stellt eine grössere Zwillingsfördermaschine für flache Seile mit Stephenson-Coulisse aus, bei welcher also die Veränderung der Expansion für das An- und Abfahren nur durch die verschiedene Ueberdeckung erzielt wird. Die Bremse liegt zwischen beiden Seiltrommeln und kann sowohl von Hand als auch mit Dampf bewegt werden. Eine zweite, kleinere Maschine derselben Firma, ebenfalls Zwillingsmaschine, ist für runde Seile bestimmt und hat ebenfalls Coulissensteuerung; eine dritte (Dampfhaspel) hat nur Handsteuerung.

Die erstere Maschine hat eine sehr hübsche Signalvorrichtung mit Doppelschraube und zwei Schiebern, von denen abwechselnd der eine und der andere das Signal giebt und, falls dasselbe überhört oder übersehen werden sollte, die Dampfbremse selbstthätig auslöst und so einen Unglücksfall verhütet. Eine ähnliche Vorrichtung dieser Art findet sich an fast allen ausgestellten Maschinen wieder, und ist dieselbe jedenfalls ein bedeutender Schritt zur Vermehrung der Sicherheit der Seilförderung.

Eine grössere Maschine für runde Seile ist von der Fürstl. Salm'schen Maschinenfabrik Blansko ausgestellt. Dieselbe hat nur einfache Schiebersteuerung und die Umsteuerung sowie die Veränderung der Expansion geschieht durch einen besonderen, zwischen Schieber und Cylinder liegenden, von Hand beweglichen zweiten Schieber.

Eine sehr hübsche Maschine hat ferner die Prager Maschinenfabrik, vormals Ruston & Co. ausgestellt. Die Maschine ist wie alle übrigen Zwillingsmaschine; sie ist für flache Seile berechnet und hat Ventilsteuerung. Unterhalb des Podiums für den Maschinenwärter liegt mitten zwischen den Cylindern und parallel mit denselben die direct von der Hauptwelle getriebene Steuerwelle. Auf derselben ist verschiebbar, aber nicht drehbar ein eigenthümlich gestalteter Körper; eine zu einem Gussstück vereinigte und allmählich in einander übergeführte Folge von Curvenscheiben, von welchen aus die Ventile bewegt werden. Die Expansion wird verändert bis zur Umsteuerung durch Verschieben dieses Curvencylinders mittelst Handhebels.

Von deutschen Ausstellern ist allein vertreten die Wilhelmshütte in Sprottau, und zwar ebenfalls mit einer Ventilmaschine. Die Ventile werden gehoben durch eigenthümlich gestaltete Daumen von einer quer gelegenen Welle aus, welche durch ein Excenter in oscillatorische Bewegung gesetzt wird.

Die letzte Maschine dieser Gattung endlich ist die von L. A. Quillacq & Co. in Anzin (Nord) in der französischen Abtheilung. Diese ist mit einer neuen Steuerung versehen, der von Guinotte, von welcher sich ein besonderes Modell in der Seitengallerie der belgischen Ausstellung befindet und welche ausserdem noch an einer der belgischen Locomotiven, der der Gesellschaft von Marcinelle und Couillet, angewandt ist. Die Steuerung ist hier in der Weise angebracht, dass durch dieselbe selbstthätig nach vorher bestimmtem Gesetze sich die Expansion während der Bewegung verändert. So geistreich auch diese neue Steuerung ist, so will mir doch scheinen, als ob dieselbe für diesen Zweck weitaus zu complicirt wäre. Es kommt in Kohlengruben, für die doch diese Maschinen vorzugsweise bestimmt sind, und auch für andere Förderzwecke, wahrlich nicht so sehr darauf an, den Dampf so vollkommen wie möglich auszunutzen, als vielmehr darauf, eine möglichst stabile und wenig complicirte und darum auch

weniger Reparaturen ausgesetzte Maschine zu besitzen; und dies dürfte bei jeder anderen Construction eher, als bei der besprochenen der Fall sein.

Von grösseren Pumpwerken endlich sind drei vorhanden: zwei für die Wasserversorgung der Ausstellung und eines für die acht Fontainen vor dem Südportale.

Für die Wasserversorgung sind zwei von einander getrennte Wasserwerke vorhanden; das eine mit einem Hochdruckbassin für die Hydranten und die hydraulischen Hebevorrichtungen in der Rotunde, die hydraulischen Motoren etc., das andere mit nur geringem Drucke für die Kesselspeisung und sonstige Zwecke.

Das Pumpwerk für die Hochdruckleitung[1]) ist, ebenso wie der zugehörige Wasserthurm, gebaut von der Ersten Brünner Maschinenfabrik. Dasselbe enthält zwei Corliss-Maschinen, die durch eine gemeinsame Schwungradwelle zu einer Zwillingsmaschine vereinigt sind. Die doppelt wirkenden Pumpen liegen hinter den Cylindern und werden direct von der nach rückwärts verlängerten Kolbenstange aus getrieben. Cylinder und Pumpenkörper sind durch solide Zugstangen mit einander verbunden, bilden aber im Uebrigen von einander getrennte Gussstücke. Die Cylinder haben einen Durchmesser von 480 mm und die Pumpen einen solchen von 295 mm; der gemeinsame Hub ist 1·065 m. Die Saughöhe beträgt 5·69 m (18′ österr.) und die Druckhöhe 47·4 m (150′ österr.), so dass also die gesammte Hubhöhe 53·09 m beträgt. Die Maschinen arbeiten ohne Condensation, der Dampf wird aber vor seinem Austritte in die Atmosphäre durch einen cylindrischen Vorwärmer geleitet, welcher unterhalb des Podiums zwischen den Cylindern liegt. Da die Arbeit der Maschinen bei einer gewissen Geschwindigkeit nahezu stets die gleiche ist, so ist der Regulator fortgelassen, und die Auslösemesser der Steuerung werden durch ein besonderes Hebelwerk von Hand eingestellt.

Das Pumpwerk für die Niederdruckleitung ist gebaut von E. Prunier in Lyon. Es enthält wie das obige zwei Maschinen, welche aber hier vollkommen unabhängig von einander, und von denen in der Regel bloss eine arbeitete, während die andere als Reservemaschine diente. Die Maschinen selbst haben höchst eigenthümliche und recht complicirte Construction. Es sind stehende Maschinen mit einem Dampfcylinder und zwei unterhalb desselben unter einander und mit ihm in derselben Achse liegenden Pumpencylindern. Die Schwungradwelle liegt ganz hoch oben über dem Dampfcylinder. Sie hat zwei Schwungräder mit Kurbeln an beiden Enden und eine Kröpfung in der Mitte für den Cylinder. Kröpfung und Kurbeln stehen einander gegen-

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineer 35, p. 381. Engineering XVI, p. 242.

über. Letztere bewegen durch zwei gleiche nach unten gehende Pleuelstangen ein Querhaupt zwischen Cylinder und dem oberen Pumpencylinder, an welches die Kolbenstange für diesen letzteren angeschlossen ist. Diese ist hohl gemacht und durch sie hindurch geht die nach unten verlängerte Kolbenstange, die zugleich Kolbenstange für den unteren Pumpencylinder ist. Die Steuerung geschieht durch zwei Schieber, die von der Schwungradwelle aus durch Curvenscheiben bewegt werden. Die Maschine ist für ein Pumpwerk wohl entschieden zu complicirt, und bei etwa nöthigen Reparaturen namentlich so schwer zu demontiren, dass eine Reservemaschine absolut nothwendig ist.

Das dritte Pumpwerk endlich, für die Fontainenanlage im Ausstellungspark, ist gebaut von Gebr. Decker in Cannstatt. Es besteht aus zwei sehr grossen Exemplaren der von der Firma in sehr verschiedenen Grössen ausgeführten direct wirkenden Pumpen ohne Rotation (Baumann's Patent). Dieselben sind nicht für diese Anlage gebaut, sondern für eine unterirdische Pumpenanlage in einem Bergwerke bestimmt, und sind daher für die gegenwärtige Arbeit weitaus zu gross. Dampf- und Wassercylinder haben einen Durchmesser von 400 mm bei 940 mm Hub und die Kolben machen im Durchschnitt 10 Doppelhübe pro Minute. Der Windkessel ist aus schmiedeisernen Platten gebildet und steht zwischen beiden Maschinen.

Alle drei besprochenen Pumpwerke befanden sich in besonderen Gebäuden; das erstere an der westlichen, das zweite an der östlichen Seite der Maschinenhalle, das letztere in der Nähe des Jurypavillons.

In der Maschinenhalle selbst befanden sich dann noch eine Reihe grösserer oder kleinerer Dampfpumpen, die ich sogleich hier anschliessen will; ich beginne dabei wieder mit Amerika.

Es sind zwei Firmen, welche hier vertreten sind: Die Norwalk Iron Works Company und A. Carr in Newyork.

Erstere sendet zwei Exemplare der Baumann'schen Pumpe, derselben, die bei uns Decker in Cannstatt baut, und von welcher bereits oben die Rede war. Carr hat zwei verschiedene Systeme ausgestellt, beide bezeichnet als „Selden Pump"; und zwar ist die grössere speciell bestimmt für unterirdische Pumpenanlagen in Bergwerken [1]), die kleinere zur Wasserhebung, Kesselspeisung etc. Beide Pumpen haben wie die obige keine Rotation; die erstere hat zwei einfach wirkende Pumpencylinder, die letztere einen doppelt wirkenden. Die Steuerung geschieht in eigenthümlicher Weise von der gemeinsamen Kolbenstange aus. Auf diese ist in der Mitte zwischen beiden Cylindern ein Wulstring aufgesetzt, welcher an den curvenförmig gebogenen horizontalen Armen eines T-förmigen dreiarmigen Hebels entlang streift, diesen dabei in

[1]) Skizze und Beschreibung dieser Pumpe: American Artizan 16, p. 200. Scientific American 28, p. 210.

hin- und hergehende Bewegung versetzt, und so die an dem unteren verticalen Arme angreifende Steuerstange bewegt.

In der englischen Abtheilung sind es vorzüglich vier Constructionen, welche die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Die interessanteste derselben ist jedenfalls Boulton & Imray's „Helical" Pump, welche von Brotherhood & Hardingham ausgestellt und durch eine ihrer Drei-Cylinder-Maschinen getrieben wird. Diese letztere [1]) hat bekanntlich, wie auch schon der Name besagt, drei in einer Ebene liegende und unter einem Winkel von je 120° zusammenstossende gleiche Cylinder, welche zu einem einzigen Gusskörper vereinigt sind. Dieselben sind nach der Mitte zu offen und die gemeinsame Kurbelwelle tritt hier von der Seite durch eine Stopfbüchse ein. Die Pleuelstangen greifen direct an die Kolben und andererseits an eine einzige Kurbel an, und der Raum zwischen den Kolben steht beständig mit dem Kessel in Verbindung, ist also stets mit frischem Dampfe gefüllt, welcher auf alle drei Kolben in gleichem Maasse drückt. Der Raum hinter den Kolben wird von der Achse aus durch Selbststeuerung in der Weise abwechselnd mit dem Kessel und der Atmosphäre in Verbindung gebracht, dass der Weg nach dem Kessel jedesmal geöffnet wird in dem Momente, wo dieser Raum am kleinsten, der in die Atmosphäre, wenn derselbe sein Maximum erreicht. Die Folge ist je ein Zurückweichen des- oder derjenigen Kolben, bei denen dieser Raum mit der Atmosphäre in Verbindung steht, während die übrigen, da bei ihnen der Druck auf beiden Seiten gleich ist, dieser Bewegung ohne Weiteres folgen; und es resultirt folglich eine Drehung der gemeinsamen Welle. Diese Drehung ist eine sehr gleichmässige, da jedesmal, wenn die Kurbel in Bezug auf den einen Kolben im todten Punkte steht, einer der beiden anderen in voller Wirkung ist, so dass das Moment nahezu constant bleibt. Die Maschinen können daher, namentlich wenn sie einigermaassen rasch gehen, ohne jedes Schwungrad arbeiten und eignen sich vorzugsweise zum directen Antrieb rasch gehender Arbeitsmaschinen, also für Centrifugalpumpen, Ventilatoren etc., zu welchen Zwecken sie auch bereits vielfältige Anwendung finden.

Die Pumpe [2]) ist in ihrer Idee höchst originell und jedenfalls sehr beachtenswerth. Ein Flügelrad mit engstehenden, geraden und radialen gegen die Achse ein wenig geschränkten Flügeln rotirt in cylindrischem Gehäuse, in welches die Ein- und Ausströmungscanäle in der Weise münden, dass das Ganze einen über volle 360° sich er-

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineer 34, p. 393. Engineering XIV, p. 403. Dingler Bd. 207, S. 177. Engineering XVI, p. 264. Namentlich an letzterer Stelle sehr schöne Zeichnungen. — [2]) Abbildung und Beschreibung derselben: Engineering XII, p. 369 und Engineering XIV, p. 197. Mit der Dreicylindermaschine Engineering XVI, p. 265.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

streckenden Schraubencanal von eckigem Querschnitt bildet. Die Flügel berühren nur an einer einzigen Stelle beide Wandungen dieses Canales und diese Berührung ist durch Einschaltung kurzer ebener Stücke in die Schraubenflächen etwas über eine Theilung ausgedehnt. An dieser Stelle wird also der Wasserstrom gefasst und in Bewegung gesetzt, und die Folge ist ein ununterbrochenes — man gestatte den Ausdruck — sich Auf- und andererseits Wiederabwickeln desselben auf das eine Verzahnung bildende Flügelrad, wie etwa eine Kette sich auf ein Kettenrad windet. Die Idee ist jedenfalls eine ausserordentlich geistreiche, und auch für die Praxis dürfte dieselbe von Bedeutung sein, da der Wasserstrom stets ganz gleichmässig seine Bewegungsrichtung ändert, Verluste durch plötzliche Richtungsänderung also nicht vorkommen können. Auch ist es sehr leicht, den Canal stets von gleichem Querschnitt zu halten, so dass also die Geschwindigkeit an allen Stellen dieselbe ist; und ein sehr wesentlicher Vorzug, wenigstens gegenüber den gewöhnlichen Centrifugalpumpen, ist die ausserordentlich verringerte Geschwindigkeit bei derselben Förderhöhe und dem gleichen Förderquantum wegen des ständigen dichten Schlusses an der Berührungsstelle.

Eine zweite, ebenfalls sehr interessante Construction ist die „Universal Pump" von Hayward, Tyler & Co., welche in mehreren Exemplaren vertreten ist. Dieselbe ist ausserordentlich einfach und namentlich sehr rasch zu demontiren. Der Dampf tritt von der Seite in den Cylinder in der Höhe der Achse und in der Mitte seiner Längenausdehnung. Die Steuerung geschieht durch ein Kolbenventil innerhalb des sehr hohen Kolbens, und zwar derart dass die Maschine von jeder Stellung aus durch blosses Oeffnen des Dampfhahnen in Thätigkeit gesetzt werden kann. Die Pumpenventile bestehen für kaltes Wasser und gewöhnliche Pressungen aus Kautschukkugeln in Bronzesitzen, so dass ein Schlagen derselben kaum eintreten kann.

Ausserdem sind an interessanteren Constructionen noch vorhanden Tangye Brother's & Holman's „Special Pump" und Clarkson's „Excelsior Pump", letztere ausgestellt von Mc Nicol in Glasgow. Beide sind einander sehr ähnlich und erstere wird auch bei uns in Deutschland gebaut, und zwar von der Berliner Union, vormals M. Webers, und der Continental Wasserwerksgesellschaft Neptun, vormals Elsner & Stumpf, welche beide Firmen diese Pumpen auch ausgestellt haben. Bei Tangye[1]) sind als Pumpenventile paraboloi-

[1]) Zeichnung und Beschreibung einer grossen Grubenpumpe dieses Systemes (Adelaiden-Grube, Bishop Aukland), welche pr. Minute 0·56 cbm in einem einzigen Drucksatze 317·2 m hoch hebt, Engineering XIV, p. 180. Neuerdings sind in englischen und auch in einigen rheinischen Gruben noch grössere Exemplare theils in der Aufstellung begriffen, theils schon im Betriebe.

dische Bronzeteller in Kautschuksitzen angewandt, eine Neuheit, welche sich sehr gut zu bewähren scheint.

In der Schweizer Abtheilung hat A. Schmid in Zürich neben seinen kleinen Wassermotoren, von denen ich später bei Gelegenheit der Motoren für Kleingewerbe noch ausführlicher zu sprechen haben werde, auch eine nach demselben Systeme construirte Pumpe ausgestellt. Dampf- und Wassercylinder liegen einander gegenüber und sind in der gleichen Weise mit Selbststeuerung versehen. Die Cylinder oscilliren um einen Zapfen in der Mitte ihrer Längenausdehnung, welcher sein Lager in einem rahmenförmigen einarmigen Hebel findet, dessen äusseres Ende durch eine Schraube verstellbar ist. Concentrisch zu diesem Zapfen, eine Erweiterung desselben bildend, ist der Schieberspiegel, in welchem die Canäle von den beiden Cylinderenden münden, und der entsprechende Hohlcylinder enthält die festen Ein- und Austrittsöffnungen, so dass also bei der Oscillation ein ständiger Communicationswechsel eintritt, d. h. die Maschine steuert sich selbst. Die Kolbenstangen beider Cylinder greifen an dieselbe Kurbel an, so dass also die Kraft fast vollständig direct vom Dampfcylinder nach dem Wassercylinder übergeleitet wird, ohne dass ein merklicher Druck auf die Achse kommt. Es ist aber noch ein ausserordentlich hübscher Kunstgriff angewandt worden, um die Canäle für den Wassercylinder etwas weiter zu bekommen, als für den Dampfcylinder. Die Kolbenstange des ersteren greift nämlich nicht direct an die Kurbel selbst an, sie ist vielmehr an den Pleuelkopf der anderen Kolbenstange angeschlossen, und in Folge dessen macht der Wassercylinder grössere Oscillationen als der Dampfcylinder, und es werden folglich auch die Canäle weiter. Namentlich bemerkenswerth ist auch noch die ausserordentliche Leichtigkeit, mit welcher der Ventilspiegel nachgesehen, gereinigt und nachgedichtet werden kann. Es ist zu dem Ende nur nöthig, die Schraube am äusseren Ende des Hebelrahmens zu lösen und den Rahmen zu heben, um sofort sämmtliche Canäle frei zu haben; während ein Anziehen dieser Schraube sofort die etwa entstandene Abnutzung ausgleicht und den dichten Schluss wieder herstellt. Die ganze Construction muss eine sehr glückliche genannt werden, und namentlich auch in dieser Form als Dampfpumpe wird dieselbe wohl jedenfalls noch eine Zukunft haben.

In der deutschen Abtheilung ist unstreitig am bedeutendsten die Ausstellung von Gebr. Decker in Cannstatt mit ihren bekannten und schon erwähnten Baumann'schen Pumpen. Die Ausstellung ist ausserordentlich reichhaltig, indem fast alle von der Firma gebauten Grössen vertreten sind. Neu war namentlich der Betrieb einer solchen Pumpe mittelst comprimirter Luft, welche durch eine andere, grössere derselben Construction (natürlich mit entsprechend geänderten Ventilen versehen) in ein schmiedeisernes Sammelgefäss gepresst wird. In dieser

Form dürfte sich die Pumpe namentlich für unterirdische Pumpwerke eignen, wofür dieselbe mit Dampfbetrieb bereits vielfach in Anwendung ist. Es ist dann nicht mehr nothwendig, den Dampf durch unendlich lange Rohrleitungen zu führen, in welchen er sich abkühlt und folglich an Spannung verliert, und den abgehenden Dampf durch den Wetterschacht zu leiten, oder denselben dadurch zu entfernen, dass man ihn in das Saugrohr der Pumpe leitet, wo er durch ein System conischer jalousieartiger Ringe mit dem Wasser in innige Berührung gebracht und dadurch condensirt wird, wie dies zuerst von Gebr. Decker geschehen, oder aber endlich wie Tangye Brothers [1]) den ganzen Kessel nebst Zubehör gleich mit einzubauen und die Rauchgase auf künstliche Weise durch Wasser niederzuschlagen. Die comprimirte Luft lässt sich, wie die neueren grossartigen Tunnelbauten beweisen, durch Rohre innerhalb sehr weiter Grenzen beliebig leiten, ohne doch einen zu grossen Spannungsverlust zu erleiden; und ihre Anwendung bietet zugleich noch den Vortheil, dass die Grube dadurch vorzüglich ventilirt wird.

Eine Pumpe von nahezu gleicher Construction wie die vorige ist von Lossen & Schäfer in Darmstadt ausgestellt, während, wie bereits erwähnt, Neptun und die Berliner Union Pumpen nach dem Muster von Tangye ausgestellt haben.

Die grosse Menge der übrigen ausgestellten Constructionen bietet wenig Bemerkenswerthes und soll daher nicht weiter besprochen werden. Es sind grossentheils Pumpen mit Rotation und Steuerung durch einen Schieber.

Sehr stark vertreten, namentlich von englischen Firmen, sind auf der Ausstellung die Locomobilen und transportabelen Dampfmaschinen, zu deren näherer Besprechung ich jetzt übergehe.

Während in Bezug auf stationäre Maschinen die Engländer ganz entschieden im Rückstand geblieben sind, gebührt denselben für transportable Maschinen neben einigen französischen Firmen ebenso entschieden der Vorrang. Kaum eine deutsche oder österreichische Firma liesse sich namhaft machen, deren Maschinen die der englischen auch nur erreichten, und es scheint, als ob noch Jahre vergehen sollten, bis auch hier unsere heimische Industrie die englische Concurrenz verdrängt hat, welche heute noch alljährlich colossale Summen aus dem Lande zieht.

Die grösste Ausstellung ist die von Robey & Co. in Lincoln. Dieselbe enthält an Locomobilen eine grössere und drei kleinere eincylindrige, und eine grosse zweicylindrige Maschine, eine transportabele Maschine mit verticalem Kessel und eine vollkommen polirte stationäre

[1]) Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleiss 1873, S. 26 und die oben citirte Quelle Engineering XIV, p. 180.

Maschine, von der bereits die Rede war. Alle haben nur ein Excenter, dessen Voreilung aber (bei der stationären Maschine zugleich auch die Excentricität) von Hand verstellbar ist, und der Regulator wirkt auf die Drosselklappe. Eine der kleineren Locomobilen hat dagegen einen neuen Regulator, Richardson's Patent [1]), welcher auf selbstthätige Veränderung der Expansion wirkt und zwar durch gleichzeitige Veränderung der Voreilung und der Excentricität. Die Achse ist an der Stelle wo das Excenter sitzt vierkantig prismatisch, und auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten dieses Prismas liegen zwei Keile, welche durch den auf der Achse selbst befindlichen elliptischen Regulator in der Achsenrichtung verschiebbar sind und auf welche das mit einem länglichen Schlitze versehene Excenter sich aufsetzt. Durch Verschiebung der Keile wird, da der Schlitz nicht mit einem Durchmesser des Excenters zusammenfällt, Excentricität und Voreilung gleichzeitig verändert. Alle Maschinen haben äusserst geschmackvolle, in dieser Ausstattung aber ganz gewiss unnöthige Verkleidung des Kessels mit polirtem Mahagoniholz in Messingreifen.

Dicht neben Robey ist der Stand der Reading Iron Works. Diese haben eine Locomobile ausgestellt, welche auf der Ausstellung der Royal Agricultural Society zu Cardiff im Juli 1872 den zweiten Preis erhielt [2]). Die Maschine hat nur einen Cylinder, der aber wie fast bei allen ausgestellten Maschinen mit einem Dampfmantel umgeben ist. Sie hat Meyer'sche Expansion, welche durch eine Räderübersetzung vom Regulator abhängig gemacht ist, der aber ausserdem auch noch auf eine Drosselklappe wirkt. Der Regulator selbst ist ähnlich dem an den Maschinen von Nicholson; die Pendelarme haben ihre Drehpunkte direct in der beweglichen Hülse und stützen sich mit kurzen nasenförmigen Fortsätzen auf das obere Ende der Regulatorachse. Die von den Kugeln beschriebene Bahn ist folglich eine Ellipse.

Die folgende Ausstellung ist die von E. R. & F. Turner in Ipswich, welcher ausser der bereits erwähnten kleineren Maschine zwei Locomobilen ausgestellt hat. Die grössere derselben [3]) hat Stegverbindung zwischen Cylinder und Schwungradlager, und diese letzteren sind mit dem Kessel nur durch flache schmiedeiserne Supports verbunden, welche

---

[1]) Abbildung und Beschreibung Engineer 28, p. 379. — [2]) Zeichnung und Beschreibung der Maschine Engineering XIV, p. 82. Wegen der vergleichenden Versuche, welche zu Cardiff mit den Maschinen der bedeutendsten englischen Firmen, welche fast sämmtlich auch in Wien vertreten, angestellt worden, sehe man Engineering XIV, p. 21 bis 26 und p. 35 bis 37 nebst Tabelle mit den Hauptdimensionen, der Leistung, dem Wasser- und Kohlenverbrauch etc. der geprüften Maschinen, und endlich p. 46 den Bericht über die vertheilten Preise; oder auch Engineer 35, p. 230. — [3]) Abbildung und Beschreibung derselben Engineering XIV, p. 39 u. 47.

dieselben unterstützen, einer freien Ausdehnung des Kessels aber keinen Widerstand entgegensetzen. Die Steuerung erfolgt durch ein einziges Excenter, dessen Excentricität und Voreilung aber durch den schon erwähnten Regulator von Hartnell & Guthrie [1]) den Widerständen entsprechend verändert wird. Der Schieber ist vollständig entlastet; er besteht aus einem Hohlcylinder und ist an jedem Ende durch zwei federnde Ringe gedichtet, welche auf der den Canälen zugewendeten Seite des Cylinders mit diesem fest verbunden sind. Die Maschine hat, wie auch die der Reading Iron Works, sehr hohe Kolbengeschwindigkeit, 110 m pr. Minute, und bei den Versuchen zu Cardiff bewährte sich dieselbe sehr gut; sie würde wohl auch einen Preis erhalten haben, wenn sie nicht in Folge zweimaliger Unterbrechung des Versuches, durch das Hinausfliegen des Schwungradkeils veranlasst, von der Preisbewerbung hätte zurücktreten müssen [2]).

Eine kleine transportable Maschine mit stehendem Kessel haben Davey, Paxman & Co. [3]) ausgestellt. Der Kessel ist ein Röhrenkessel mit eigenthümlich gestalteten sogenannten Davey & Paxmann-Röhren. Es sind dies auf dem grössten Theile ihrer Länge gerade, unten aber ziemlich kurz rechtwinklig umbiegende und hier ein wenig zusammengezogene mit Wasser gefüllte Rohre, welche unten in die Wand der Feuerbüchse und oben in deren Deckel eingesetzt sind. Um bei der äusserst heftigen Circulation in den Röhren ein Mitreissen von Wasser in den Dampfraum zu verhüten, sind die Rohre oben mit einem sogenannten Deflector versehen, einem ventilartigen Deckel, welcher Wasser und Dampf nur am Umfange auszutreten gestattet und dabei zugleich die Strömung bricht. Die Maschine ist am Kessel selbst angebracht, und die Expansion wird bewirkt durch einen besonderen Fächerschieber, welcher von einem auf der Schwungradachse befindlichen und auf ihr verschiebbaren Curvenconus aus bewegt wird, dessen Stellung durch den Regulator den Widerständen entsprechend verändert wird. Zu Cardiff hatten Davey, Paxman & Co. eine Locomobile ausgestellt, in deren Feuerbüchse ebenfalls zehn solcher Röhren eingesetzt [4]), und mit welcher sie dort den dritten Preis (*highly commended*) gewannen.

Eine grössere Ausstellung von Locomobilen haben Ransomes & Sims in Ipswich: Drei eincylindrige Maschinen und eine grössere zweicylindrige. Von den ersteren hat eine von Hand verstellbare Excentricität und Voreilung, eine zweite Stephenson-Coulisse, die dritte ein Excenter mit stellbarer Voreilung. Die letztere ist für Strohfeuerung eingerichtet und mit einer Häckselschneidemaschine versehen,

[1]) Abbildung und Beschreibung Engineering XIV, p. 406. Engineer 34, p. 393 und Dingler Bd. 207, S. 447. — [2]) Nachträglich erhielt sie noch eine silberne Medaille. Engineering XIV, p. 127. — [3]) Abbildung und Beschreibung Engineering 16, p. 292. — [4]) Zeichnung und Beschreibung dieser Maschine Engineering XIV, p. 217.

welche selbstthätig das zu feuernde Stroh schneidet und in die Feuerung liefert (Patent Head & Schemioth) [1]). Die zweicylindrige Maschine hat feste Expansion mit zwei Schiebern, deren Excenter für den Rücklauf umstellbar sind. Alle haben Stegverbindung durch runde schmiedeeiserne Stangen, die einerseits am Cylinder in angegossenen Lappen und andererseits in einer Aufwärtsverlängerung des schrägen Lagerkörpers befestigt ist.

Marshall & Sons in Gainsborough haben eine Locomobile ohne Räder (sogenannte *mi-fixe*) mit zwei Cylindern und Stephenson-Coulisse ausgestellt und ausserdem noch eine Locomobile mit einem Cylinder, bei der das Schwungrad zugleich als Seilscheibe dienen kann, sowie eine grössere mit zwei Cylindern und einem — von Hand — parallel dem Durchmesser verschiebbaren Excenter, dessen Excentricität und Voreilung also variabel ist [2]). Diese letztere Maschine hat auch Stegverbindung zwischen Cylinder und Lager, und dieses ist ohne jede weitere Befestigung mit Schwalbenschwanz in den auf den Kessel aufgenieteten Support eingesetzt, so dass jeder Ausdehnung des Kessels freies Spiel gegeben ist. Zu Cardiff waren Marshall & Sons durch eine ganz ähnliche Maschine vertreten [3]) und gewannen dieselben dort mit ihr den vierten Preis (*highly commended*).

Die Firma Ruston, Proktor & Co. in Lincoln hat zwei Locomobilen, eine eincylindrige und eine zweicylindrige, und ausserdem eine kleine transportable Maschine mit stehendem Kessel ausgestellt. Letztere hat ein Excenter, welches um einen ausserhalb der Welle gelegenen Punkt gegen diese drehbar ist, es ist also Excentricität und Voreilung desselben veränderlich. Der Regulator wirkt aber nur auf eine Drosselklappe. Eigenthümlich ist die Stegverbindung, welche merkwürdiger Weise nur bei der kleineren, eincylindrigen Maschine vorhanden. Statt nämlich die Lager verschiebbar anzuordnen oder biegsame Supports für dieselben zu verwenden, um so der Kesselausdehnung freies Spiel zu geben, gehen Ruston, Proktor & Co. gerade vom entgegengesetzten Standpunkte aus. Sie verbinden Cylinder und Lager durch ein starkes schmiedeeisernes Rohr, welches ständig mit frischem Dampf gefüllt ist, sich also ebenso ausdehnt, wie der Kessel. Damit keine zu starke Abkühlung und demzufolge Condensation stattfindet, ist das Rohr umwickelt und die Umwickelung geschützt durch ein ganz dünnes Messingrohr [4]).

---

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineer 35, p. 313. Engineering XV, p. 357. Polyt. Centralblatt 1873, S. 806. — [2]) Patent Hartnell & Guthrie. Man kann mittelst dieses Excenters die Expansion variiren von voller Füllung bis $^1/_4$, und ebensoweit den Rückwärtsgang. — [3]) Abbildung und Beschreibung dieser Maschine Engineering XIV, p. 25. Dieselbe ist hier mit zwei Excentern und eigenthümlicher Expansionsvorrichtung versehen. — [4]) Zuerst traten Ruston, Proktor & Co. hiermit auf der Smith-

Neben Ruston, Proktor & Co. ist der Stand von Clayton & Shuttleworth. Diese haben zwei zweicylindrige Locomobilen, drei eincylindrige und eine transportable Maschine mit stehendem Kessel (Patent Davey & Paxman) ausgestellt und ausserdem noch die schon erwähnte liegende Maschine und eine Strassenlocomotive. Von den Locomobilen hat eine der zweicylindrigen Stephenson-Coulisse, die andere dagegen für jeden Cylinder nur ein Excenter. Die letztere, eine Maschine von 20 Pferden und die grösste in der Ausstellung der Firma, hat keine Stegverbindung, wohl aber die sämmtlichen übrigen Maschinen derselben. Von den eincylindrigen Maschinen hat eine Meyer'sche Expansion, von Hand verstellbar, die anderen beiden je zwei Excenter, die für den Rückwärtsgang umstellbar sind; dieselbe Einrichtung hat auch die transportable Maschine, deren Regulator ähnlich dem schon erwähnten der Reading Iron Works resp. dem von Nicholson & Son[1]). Die Strassenlocomotive hat zwei Cylinder, Stephenson-Coulisse und keine Stegverbindung. Eine sehr grosse Locomobile mit zwei Cylindern und ausserdem zwei kleineren mit nur einem haben Hornsby & Sons in Grantham ausgestellt. Die grössere Maschine hat Stegverbindung und Steuerung durch Stephenson-Coulisse, die beiden kleineren haben nur je ein Excenter; bei allen dreien liegt der mit Dampfmantel umgebene Cylinder in einer besonderen Dampfkammer über der Feuerbüchse, wo er vor jeder Abkühlung geschützt ist. An der grösseren Maschine liegt der Handregulator für das Absperrventil so hoch über dem Boden, dass derselbe ohne Weiteres von Hand nicht gut zu erreichen ist. Es ist daher auf die Achse desselben nur ein zweiarmig, gleicharmiger Hebel gesetzt, welcher von dem weiter unten angebrachten T-förmigen eigentlichen Handhebel durch zwei gleiche Zugstangen in Bewegung gesetzt wird. Da aber die Arme des oberen Hebels kürzer als die horizontalen Schenkel des T sind, so ist Bewegung des Ganzen nur auf Kosten von Klemmungen resp. Spiel in den Gelenken möglich. Sonderbarer Weise haben Hornsby & Sons auch bis auf den heutigen Tag die durchaus schlechte Geradführung durch zwei runde schmiedeiserne Stangen beibehalten, welche bei kaum einer anderen Firma noch zu finden ist.

Garrett & Sons in Leiston haben sechs Locomobilen ausgestellt, von denen drei für Strohfeuerung eingerichtet sind (System Maly[2]). Unterhalb der gewöhnlichen Feuerthür befindet sich ein eigenthümliches

---

field Club Show im December 1872 auf. Man sehe Engineering XIV, p. 403. Engineer 34, p. 393. Dingler Bd. 207, S. 178. Die Maschine selbst findet sich abgebildet und beschrieben Engineering XIV, p. 446. — [1]) Zu Cardiff gewannen Clayton & Shuttleworth den ersten Preis, jedoch mit einer Maschine, welche in Wien nicht vertreten. Abbildung und Beschreibung dieser Maschine Engineering XIV, p. 133. — [2]) Abbildung und Beschreibung Engineer 36, p. 118.

trichterförmiges Mundstück mit Deckel, durch welches das Stroh aufgegeben wird; dieselbe Maschine kann mit gleichem Erfolge mit Holz, Kohlen oder Stroh geheizt werden. Diese drei Maschinen haben nur je einen Cylinder, während von den drei anderen die grössere deren zwei hat. Alle Maschinen haben nur ein Excenter, und bei allen, und hierin steht Garrett unter allen grösseren englischen Firmen allein da, ist der Cylinder ohne Dampfmantel.

Zwei eincylindrige Locomobilen mit nur einem Excenter, das bei der grösseren für Vor- und Rückwärtsgang umstellbar ist, und eine transportable Dampfmaschine mit stehendem Kessel und ebenfalls mit nur einem Excenter hat S. Lewin in Poole ausgestellt.

Vier sehr hübsche transportable Maschinen mit stehendem Kessel und besonderem, mit dem Kessel auf derselben Grundplatte stehenden Säulengestell zeigen W. N. Nicholson & Son in Newark. Dieselben haben feste Expansion und einen elliptischen Regulator mit Beschwerungsgewicht (Patent Nicholson & Lawrence), von dem bereits oben die Rede war [1]).

Ausserdem haben von englischen Firmen ausgestellt: W. Foster & Co. in Lincoln eine eincylindrige Locomobile mit einem Excenter, dessen Voreilen verstellbar, und Willsher & Co. in Braintree und Wallis & Steevens in Basingstoke je eine eincylindrige Locomobile mit fester Expansion für Vor- und Rückwärtsgang.

Strassenlocomotiven senden Aveling & Porter in Rochester und John Fowler & Co. in Leeds. Beide Maschinen sind eincylindrig und haben Steuerung mit Stephenson-Coulisse. Die Treibräder sind die gewöhnlichen, unelastischen mit schraubenförmigen, aufgenieteten Verzahnungsstreifen, während Bède & Co. in Verviers, welche ausser den drei schon genannten Firmen noch eine Strassenlocomotive ausgestellt haben [2]), die elastischen Kautschukreifen adoptirt haben, und zum Schutze derselben ein System von eigenthümlich gestalteten Schuhen anwenden, welche den Gummireifen umgreifen und mit einer hakenförmigen Umbiegung hinter den Radkranz selbst fassen, wodurch sie in ihrer Stelle erhalten werden [3]). Das Vordergestell ist bei dieser Maschine durch Schraubenrad und Schraube ohne Ende, bei den beiden anderen durch Ketten und Kettentrommel beweglich.

Aveling & Porter haben ausserdem noch ausgestellt: eine ihrer Dampfstrassenwalzen [4]) und eine Strassenlocomotive mit Dampfkrahn;

---

[1]) Abbildung und Beschreibung desselben Engineering XII, p. 302. Dingler Bd. 203, S. 84. — [2]) Abbildung und Beschreibung dieser Maschine Engineering 36, p. 118. — [3]) Diese Schuhe wurden statt der Thomson'schen Kettenreifen zuerst angewandt von J. Fowler & Co. und in dieser Form von Ch. Burrel in Thetford auf der Smithfield Club Show im December 1871. Engineering XII, p. 369. Dingler Bd. 203, S. 378 u. Engineering XIV, p. 57. — [4]) Abbild. u. Beschrbg. Engineering XIV, p. 309.

und John Fowler & Co. eine zweicylindrige Dampfpflug-Maschine für ihr Zweimaschinensystem.

Von **französischen** Fabrikanten haben ausgestellt: Albaret & Co. in Liancourt (Oise) und Del Ferdinand in Vierzon (Cher) je eine eincylindrige Locomobile, die Société centrale de construction de machines in Pantin (Seine) eine eincylindrige Locomobile und eben solche *mi-fixe*, und V. Chevalier & Grenier in Lyon eine Locomobile mit einem Cylinder; die beiden letzteren Maschinen sind zum Betriebe der Transmissionen im französischen Theile der Agriculturhalle bestimmt und stehen daher in einem besonderen Anbau derselben.

Sehr bemerkenswerth sind namentlich die Maschinen der Société centrale, sie gehören ohne Frage zu den besten der ganzen Ausstellung. Die Feuerung befindet sich an der Schornsteinseite und die Verbrennungsgase ziehen von der im Innern des Kessels befindlichen Rauchkammer durch ein System von Siederöhren rückwärts zum Schornstein. Der ganze innere Kessel sammt Rauchkammer, Siederöhren und Schornstein befindet sich am vorderen Kesselboden, und es bedarf daher nur einer Lösung der Verschraubung dieses Bodens mit dem Kessel, um den ganzen inneren Apparat herausziehen und auf das gründlichste von Kesselstein reinigen zu können. Zugleich erlaubt diese Einrichtung jegliche freie Ausdehnung des Feuerrohres und der Siederohre, da dieselben nur einseitig gehalten sind. Die Maschine ist nicht direct auf dem Kessel angebracht, sondern montirt sich mit ihren sämmtlichen Theilen auf einer soliden gusseisernen Grundplatte, welche ihrerseits auf dem Kessel aufruht. Die Haltbarkeit des Kessels wird durch diese Construction jedenfalls bedeutend vergrössert, und wenn schliesslich wirklich der Kessel unbrauchbar geworden, ist die Maschine immer noch als stabile Maschine zu verwenden.

Sehr geistreich, sowohl in der Idee, als auch in der Ausführung ist auch der eigenthümliche, sehr wirksame Regulator der Maschine (*Régulateur à compensateur, Système Denis*). Derselbe hat doppelt wirkenden Uebertrager (direct und indirect), und zwar in solcher Weise angeordnet, dass die Wirkungen beider Uebertragungsmethoden in eigenthümlicher Weise einander compensiren. Bisher waren alle doppeltwirkenden Uebertrager in der Weise construirt, dass die beiden Wirkungen einzeln nach einander, zuerst die directe und dann die indirecte, statthatten. Man suchte durch dieselben den Fehler der directen Regulirung, die Geschwindigkeit der Maschine nur innerhalb gewisser, mehr oder weniger enger Grenzen einzuengen, keineswegs aber bei einer Abweichung der Geschwindigkeit von der normalen diese letztere wieder herbeizuführen, und den der indirecten Regulirung, stets in das entgegengesetzte Extrem hinein zu reguliren, zu vermei-

den, und so einen wirklich brauchbaren Regulator zu construiren. Dieser Zweck wurde aber keineswegs immer erreicht.

Der zu beschreibende Regulator ist in ganz anderer Weise construirt. Das Tachometer ist ein Watt'sches Centrifugalpendel mit axialer, also statischer Aufhängung. Es ist nach Porter mit Beschwerungsgewicht versehen, und an seine Gleithülse greift ein doppelarmiger Hebel. An dem anderen Ende dieses Hebels hängt eine Schraubenspindel vertical abwärts, deren Mutter mittelst Gelenk an den Arm der Drosselklappe angeschlossen ist. Der untere Theil der Schraube taucht in ein langes cylindrisches Rohr, welches auf seiner halben Länge getheilt und dessen beide Hälften sich ständig in entgegengesetztem Sinne drehen. Im Innern haben beide Rohre ihrer ganzen Länge nach, mit Ausnahme je einer ganz kurzen Strecke an der Trennungsstelle, zwei einander gegenüberstehende Zähne oder Mitnehmer, und die Schraube trägt an ihrem unteren Ende einen Quersteg, an welchem dieselbe von jenen Zähnen erfasst und nach der einen oder anderen Richtung mitgenommen wird, wenn er sich nicht, was nur in der mittleren Stellung also bei der mittleren Geschwindigkeit der Maschine der Fall, in dem von Zähnen freien Theile an der Trennungsstelle befindet.

Die Wirkung ist nun folgende. Bei einer Abweichung von der normalen Geschwindigkeit nach der einen oder anderen Seite tritt zunächst, aber nur für sehr kurze Zeit, die directe Uebertragung ein, indem die Schraube einfach als Zugstange wirkt. Sobald die mittlere zahnfreie Stelle verlassen, fängt aber die Schraube an sich zu drehen, und es addiren sich jetzt beide Wirkungen. Dies dauert so lange bis wieder Kraft und Widerstand einander gleich; dann hat die Abweichung der Geschwindigkeit von der mittleren, die bis dahin ständig zunahm, ihr Maximum erreicht, und sofort hört auch die directe Uebertragung auf zu wirken. Die indirecte Uebertragung dauert aber fort, es nähert sich also, wenn auch langsamer als sie sich entfernt hat, die Geschwindigkeit wieder der normalen. Ist die Unempfindlichkeitsgrenze überschritten, so geht das Tachometer rückwärts und nunmehr tritt eine Subtraction der beiden Wirkungen ein, die Gesammtwirkung ist daher jedenfalls geringer als bisher, ja, wenn die directe stärker als die indirecte ist, schlägt sie sogar in das Gegentheil um. Bei richtiger Wahl der Verhältnisse werden daher, wenn die normale Geschwindigkeit wieder erreicht ist, Kraft und Widerstand nur um sehr wenig von einander abweichen, jedenfalls weniger als bei Beginn der Ungleichförmigkeit, und nach einigen Schwankungen wird auf alle Fälle der normale Gang wieder erreicht sein.

Dass die Regulirung wirklich eine gute und energische, zeigte auch der leicht anzustellende Versuch, eine oder mehrere Maschinen plötzlich auszurücken und die Maschine sich selbst zu überlassen. Stets kehrte nach kurzem Schwanken die Maschine zur normalen Geschwindigkeit

zurück — wenigstens lag die Abweichung nur innerhalb der Unempfindlichkeitsgrenzen des sehr vorzüglich gearbeiteten Tachometers —, was sofort aus dem Stillstand der Schraubenspindel zu erkennen, an welcher, um sie genauer beobachten zu können, zwei Fähnchen befestigt wurden.

Der Kessel von Chevalier & Grenier hat ebenfalls einen doppelten Zug und auch bei ihm ist der ganze innere Kessel mit den Siederöhren herauszuziehen; aber die Rauchkammer im Innern des Kessels ist umgangen, das Feuerrohr vielmehr am hinteren Ende ein wenig zusammengezogen und dann mit der hinteren Wand des Kessels ebenfalls verschraubt. Dadurch wird allerdings die vordere Verschraubung, welche sonst den ganzen Dampfdruck auszuhalten hat, in doppelter Weise entlastet, indem jetzt ein Theil des Druckes auf die hintere Verschraubung kommt und zudem dieser selbst geringer wird, da die Fläche sich um den Querschnitt des inneren Rohres verringert; allein dieser Vortheil wird vollkommen illusorisch, wenn man bedenkt, dass das Feuerrohr, welches mit den heissen Feuergasen in directe Berührung kommt, sich stärker ausdehnt als der Kessel selbst und sich folglich gegen die beiden Endwände stemmt, der Druck auf die Verschraubungen also jedenfalls wenigstens nicht geringer wird als bisher. Zudem müssen jetzt die Siederohre, welche wie die Davey- & Paxman-Rohre an ihrem hinteren Ende kurz umgebogen sind, in die Seitenwand des Feuerrohres eingesetzt werden, was jedenfalls weit schwieriger ist und ein Putzen derselben sehr erschwert. Auch werden aller Wahrscheinlichkeit nach die Siederohre sich weniger ausdehnen, als das Feuerrohr, weil sie nur mit kälteren Gasen in Berührung kommen, was auf ein Dichthalten der Rohre an der Einsatzstelle auch nur ungünstig einwirken kann. Kurz, der Kessel ist entweder eine schlechtere Nachahmung des der Société centrale, oder er ist von jenem überholt[1]). Die Maschine hat ebenfalls eine besondere Grundplatte auf dem Kessel, auf welcher aber ein solches Conglomerat von einzelnen Theilen sich aufbaut, dass das Ganze einen ausserordentlich unschönen Eindruck macht.

Alle bisher besprochenen Maschinen befinden sich in der westlichen Agriculturhalle.

In der Maschinenhalle haben Chevalier & Grenier noch zwei Maschinen der gleichen Construction. Die grössere, eine Maschine ohne Räder (*mi-fixe*), hat 15 Pferde, ist Woolf'schen Systemes und treibt einen Theil der Transmission der französischen Abtheilung. Die Cylinder liegen in einem Dampfdom (wie auch bei der oben besprochenen Locomobile) und die Kolbenstangen greifen an dasselbe Querhaupt an, die Kolben bewegen sich also mit einander. Der Regulator ist voll-

[1]) Eine Skizze desselben findet sich Engineering XV, p. 3.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

kommen astatisch; seine Kugeln bewegen sich mit ihren Mittelpunkten auf parabolischen Führungen.

In der Maschinenhalle haben ferner noch ausgestellt: Buffaud frères in Lyon zwei kleine Maschinen mit Field-Kesseln, Mauldt, Geibel & Wibart in Paris eine Maschine mit stehendem Kessel, bei der ein gusseiserner Mantel des Kessels als Träger für die Maschine dient, und Hermann Lachapelle in Paris seine bekannten Maschinen mit verticalem Kessel und besonderem Gestell für die Maschine.

In der **italienischen** Abtheilung finden wir ferner eine Locomobile nach älterem englischen Muster von Guppi & Co. in Neapel, in der **schwedischen** eine desgleichen von Kockum in Malmö und in der **niederländischen** eine kleine transportabele Maschine mit verticalem Kessel und besonderem Gestell für die Maschine von Baker & Rueb in Breda.

In der **deutschen** Abtheilung haben ausgestellt Scharrer & Gross in Nürnberg eine vortrefflich gearbeitete transportabele Maschine mit verticalem Kessel, eine ebensolche Maschine Lange & Gehrkens in Ottensen (Schleswig-Holstein) und eine Maschine ähnlich der von Hermann Lachapelle die Sächsische Dampfschiffs- und Maschinenbauanstalt, vormals O. Schlick in Dresden. Die Maschinenfabrik und Eisengiesserei Darmstadt zeigt eine Locomobile älteren englischen Musters und R. Wolff in Buckau eine Locomobile ohne Räder (*mi-fixe*) mit ausziehbarem Röhrenkessel. Der Cylinder dieser letzteren ist mit dem ebenfalls gusseisernen Dampfdome in einem Stücke gegossen und Führung und Kurbellager befinden sich auf einer besonderen Grundplatte, welche aber, da der Cylinder nicht ebenfalls auf derselben befindlich ist, eigentlich keinen Zweck hat.

In der **österreichischen** Abtheilung endlich finden sich zwei hierher gehörige Maschinen. Eine kleine horizontale Maschine mit verticalem Siederohrkessel von der Ersten Brünner Maschinenfabrik und eine in ihrer Anordnung sehr auffällige zweicylindrige Maschine der Fürstl. Lichtenstein'schen Maschinenfabrik zu Adamsthal in Mähren. Die Maschine liegt hier unterhalb des Kessels auf einer Bettplatte, welche zugleich Fussplatte für die Feuerbüchse ist, während das andere Ende des Kessels von einer am Cylinder angegossenen Stütze getragen wird.

Der Rest der Maschinen findet sich in der östlichen Agriculturhalle.

Wir treffen hier zunächst eine kleine transportabele Maschine von C. Rudolph & Co. in Magdeburg in der **deutschen** Abtheilung. Die **österreichische** enthält zwei Locomobilen von Sigl in Wien, welche recht gut gearbeitet sind, und von welchen die eine feste, die andere vom Regulator abhängige Expansion hat. Der Regulator ist der bereits

oben [1]) erwähnte von Friedrich & Co. in Hernals bei Wien. Beide Maschinen sind übrigens eincylindrig. Ausserdem finden sich hier noch zwei kleine transportabele Maschinen mit stehendem Kessel und Steuerung durch Gegenkurbel von der Fürstl. Lichtenstein'schen Maschinen- und Werksverwaltung zu Adamsthal in Mähren.

In der **ungarischen** Abtheilung haben ausgestellt Vidacs in Pest eine eincylindrige Maschine ohne Expansion und J. Dorning in Polgárdi eine Locomobile mit rotirender Maschine (Kapselrad).

In der **russischen** Abtheillung endlich finden wir die letzte hierher gehörige Maschine, welche aber in der Anordnung wesentlich von den gewöhnlichen Typen abweicht. Es ist dies eine Maschine von Lillpopp, Rau & Co. in Warschau. Auf vier Rädern ruht ein schmiedeisernes Rahmengestell, welches den verticalen Kessel und die sonderbarer Weise unter einem Winkel von ungefähr 45° geneigt liegende Maschine trägt. Das Gestell der Maschine ist in Hohlguss gebildet und hat einige Aehnlichkeit mit dem neueren Gestell für stationäre Maschinen, nur ist der Cylinder aufgeschraubt statt angegossen.

Ich verlasse hiermit die Dampfmaschinen und gehe über zu den hydraulischen Motoren.

Diese sind verhältnissmässig sehr zahlreich vertreten.

In der **amerikanischen** Abtheilung finden wir zunächst ein sehr roh gearbeitetes Tangentialrad von der Capron Water Wheel Manufacturing Company in Hudson, Newyork. Dasselbe ist ganz in rohem Guss ausgeführt, und die Regulirung geschieht durch ein im Zuführungscanal angebrachtes grosses Drosselventil.

In der **englischen** Ausstellung haben Gwynne & Co. in London eine kleine Partialturbine nach Girard's System ausgestellt. Die Regulirung derselben geschieht durch eine um die Turbinenachse drehbare Platte, von welcher entsprechend den die Schaufeln enthaltenen Theilen des Leitapparates zwei einander gegenüberliegende Quadranten ausgeschnitten sind und welche je nach ihrer Stellung mehr oder weniger Schaufeln desselben zudeckt.

Sehr reichhaltig ist die **schweizerische** Ausstellung, und, den Verhältnissen des Landes entsprechend, namentlich reich an Hochgefälleturbinen.

Die bemerkenswertheste Ausstellung ist ohne Zweifel die des Hauses Rieter & Co. in Winterthur, welche von der in der Aufstellung

[1]) Siehe Seite 29.

begriffenen grossartigen Turbinenanlage zu Bellegarde (Dept. de l'Ain, Frankreich) den ganzen Regulirapprat, sammt zugehöriger Hilfsturbine und ausserdem das Lagergerüst mit Antriebsseilscheibe für eine der Turbinen ausgestellt hat. Die Anlage wird bestehen aus fünf Turbinen Jonval'schen Systemes und jede derselben ist construirt für ein Gefälle von 13·01 bis 11·08 m und eine Wassermenge von 5·188 bis 6·029 cbm pro Secunde, wobei dieselbe 630 effective Pferdestärken entwickelt. Die Turbine wird regulirt durch eine im Einlaufrohr angebrachte Drosselklappe, welche durch die Hilfsturbine geöffnet resp. geschlossen wird. Der Regulator hat indirecte Uebertragung Fairbairn'scher Construction; derselbe enthält zugleich noch eine besondere Sicherheitsvorrichtung, durch welche bei allzugrosser Steigerung der Geschwindigkeit (Bruch des Transmissionsseiles) die Hilfsturbine direct mit der Antriebswelle für die Schützenbewegung gekuppelt wird, dieser also sehr rasch geschlossen wird.

Ausserdem zeigen Rieter & Co. eine Menge sehr ausführlicher und interessanter Zeichnungen, welche die besprochene, die Turbinenanlage zu Freiburg i. S. und die zu Schaffhausen illustriren.

Vier hübsche Modelle verschiedener Systeme von Girard-Turbinen in einem aus Glasplatten hergestellten Wasserbehälter haben Roy & Co. in Vevey ausgestellt. Die Modelle sind: eine Turbine mit Wasserkammer für grosse Wassermengen bei mittleren Gefällen, eine Turbine mit theilweiser Einströmung für kleine Wassermengen und grosse Gefälle, eine Turbine mit horizontaler Achse, und eine Schraubenturbine zur Ausnutzung des Gefälles grosser Ströme im Bette selbst.

Socin & Wick in Basel haben ebenfalls Girard-Turbinen ausgestellt; eine derselben für mittleres Gefälle und Wasserquantum, die andere für hohe Gefälle und wenig Wasser. Die Regulirung geschieht bei der einen durch ein Ringsegment, welches je nach seiner Stellung mehr oder weniger Leitschaufeln zudeckt, bei der anderen durch gerade, senkrechte Schieber, welche zu je drei an verticalen Zugstangen befestigt sind, die durch Drehung eines oben auf dem Turbinenkessel liegenden verzahnten Ringes paarweise gehoben resp. gesenkt werden können.

Zwei Hochdruck-Partial-Turbinen hat die Maschinenfabrik und Eisengiesserei St. Georgen bei St. Gallen ausgestellt. Das Wasser wird bei denselben von unten zugeführt, und die Regulirung geschieht durch zwei einander gegenüberliegende Ringsegmente, so dass die Achse stets frei von Seitendruck ist. Die Turbinen sind mit Ausnahme der Druckschaufeln, welche aus Schmiedeisen und eingegossen sind, in sehr schönem Guss hergestellt, und in jeder Beziehung vorzüglich gearbeitet.

In der **deutschen** Ausstellung sind es namentlich Nagel & Kämp in Hamburg, welche durch ihre Gruppe hydraulischer Motoren die

allgemeine Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Die Ausstellung enthält eine ihrer Volldruckturbinen mit Regulirung durch eine bewegliche Directionsscheibe, welche die Leitradzellen nach oben begrenzt und auf der inneren Spursäule verschiebbar ist, und eine gleichfalls verschiebbare über dem Laufrad angebrachte und mit diesem rotirende Glocke, deren Boden die Zellen des Laufrades nach oben begrenzt. Directionsscheibe und Glocke werden gemeinsam und in der Weise verstellt, dass beständig Leit- und Laufrad die gleiche Höhe haben, die Turbine also in allen Fällen Vollturbine ist. Der Wasserzufluss ist von unten und die Beaufschlagung von innen, so dass das aus dem Laufrade austretende Wasser beständig beobachtet werden kann. Der Zapfen steht in einer durch Wasserschluss abgedichteten, bequem zugänglichen Oelkammer, und die Zuführung des Oeles geschieht von oben durch eine Durchbohrung der Achse [1]).

Ausserdem enthält die Ausstellung noch an Motoren eine Partialturbine mit drehbarem Leitschaufelapparat, eine desgleichen mit horizontaler Achse und Schieberregulirung und eine kleinere, ebenfalls mit drehbarem Leitschaufelapparat und radialem Schaufelregulator. Dieser letztere erhält die Turbine beständig in der für sie vortheilhaftesten Geschwindigkeit, indem nur bei völlig radialem Austritt des Wassers, also möglichst vollkommener Ausnutzung desselben, die radialen Schaufeln des Regulatorrades nicht vom Wasser getroffen werden, während bei zu raschem oder zu langsamem Gang das Wasser nach der einen oder anderen Richtung hin von der radialen abgelenkt wird und folglich das Rad, und dadurch auch den Leitschaufelapparat, entsprechend dreht.

Die sämmtlichen Motoren sind abwechselnd in Betrieb; sie erhalten ihr Aufschlagwasser aus einem grossen auf gusseisernen Säulen stehenden Bassin, in welches dasselbe durch zwei ebenfalls ausgestellte Centrifugalpumpen zurückgepumpt wird, von denen die eine, mit horizontaler Achse, excentrischem Gehäuse und äusserem Leitschaufelapparat, von der Transmission und die andere, mit verticaler Achse und Leitschaufelapparat, von der Turbine selbst getrieben wird.

Ausserdem enthält die Ausstellung noch einen Wassersaugapparat zum Entleeren von Baugruben, Turbinenkammern etc., sowie einen Dampf- und einen Wasserejectionsapparat. Die beiden letzteren dienen zum Ansaugen und Anfüllen der beiden Centrifugalpumpen, bei denen dadurch das Bodenventil entbehrlich gemacht ist.

Eine zweite bedeutende Ausstellung ist die von D. Straub in Geisslingen (Württemberg). Dieselbe befindet sich am östlichen Ende der Maschinenhalle im Freien und enthält zwei Wasserräder, von denen

---

[1]) Von der Zapfenconstruction findet sich eine vortreffliche Abbildung bei Rühlmann, Allgemeine Maschinenlehre Bd. I, S. 319.

das eine für sehr kleine Gefälle, und ein Tangentialrad mit zwei Einläufen. Leider war dieselbe aber Ende August noch nicht fertig gestellt und deshalb noch nicht in Betrieb.

Die berühmte Maschinenfabrik Augsburg zeigt ein Modell einer sehr grossen Turbinenanlage für die Krähnholm-Manufactur Narva bei St. Petersburg. Die erste Turbine wurde 1867, die zweite 1871 gebaut und sind seit der Zeit in ungestörtem Betriebe. Gegenwärtig sind noch zwei gleiche in Arbeit und von einer derselben stellt die Firma das eine Winkelrad nebst zugehöriger schmiedeiserner Welle aus, während das zweite Winkelrad und dessen Welle sowie das ganze Lagergestell in Holz nachgebildet hinzugefügt sind.

Jede der Turbinen ist construirt für ein Gefälle von 7·62 m und 16·14 cbm Wasser pro Secunde und sie entwickelt dabei eine effective Leistung von 1200 Pferden [1]) oder sehr nahe 75 Proc. Nutzeffect.

In der **österreichischen** Ausstellung haben ausgestellt Gebr. Fischer in Wiener-Neustadt zwei verschiedene Ausführungen ihrer Partialturbinen (System Lejeune) und eine kleinere, getrieben von der Hochdruckwasserleitung, im Betriebe. Die Regulirung erfolgt hier durch besondere Klappen in den Einlaufzellen, welche von aussen, und zwar durch einen besonderen Regulator, je nach Bedürfniss geöffnet resp. geschlossen werden.

Ausserdem hat J. Rüsch in Dornbirn eine Hochgefälleturbine ausgestellt und Peter Fischer in Wien eine Vollturbine, deren Construction in der Idee Aehnlichkeit mit der von Nagel hat, in der Ausführung aber weit complicirter und schwerfälliger ist.

Ausserordentlich zahlreich sind endlich auch die Motoren für Kleingewerbe vertreten. Es zeigt sich hier wieder einmal, wie gross das Bedürfniss nach einem solchen wirklich genügenden Motor ist, und wie sehr diese Frage in Fluss gekommen ist, namentlich seit dem Auftreten des ersten, wenigstens im Grossen und Ganzen gelungenen Motors dieser Art, der Otto Langen'schen atmosphärischen Gaskraftmaschine auf der letzten Pariser Ausstellung im Jahre 1867.

Diese letztere Maschine zeigt sich uns auch heute wieder; im Detail der Ausführung wesentlich verbessert, im Principe aber die alte, wie sie zur Zeit schon in mehr als 1000 Exemplaren im Betriebe ist. Sie ist in drei verschiedenen Grössen vertreten, von denen zwei ständig im Betriebe sind und die Transmission für einzelne kleinere Werkzeugmaschinen treiben.

Ausserdem findet sich auch noch die alte und fast schon vergessene Lenoir'sche Gasmaschine, und zwar in zwei Exemplaren, einem von der *Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz*, ausgestellt

[1]) Abbildung u. Beschreibung einer der Turbinen Engineering XV, p. 8.

von der Wiener Agentur von P. Granichstädten, und einem von der Kais. Technologischen Anstalt zu St. Petersburg, gearbeitet von den Schülern derselben. Dieselbe hat sich trotz ihres bei Weitem grösseren Gasverbrauches bisher, wie es scheint, überall da gehalten, wo, wie in den dicht bewohnten Industrievierteln grosser Städte, die Otto Langen'sche sich wegen des unangenehmen Geräusches verbietet. Wenigstens zählt der Prospect der *Compagnie parisienne* allein in Wien 28 Häuser auf, bei denen die Maschine, meist in der Stärke von 1 und 2, an sechs Stellen allerdings auch von 3 Pferden, in Thätigkeit ist.

Neben der Gasmaschine ist es heute vorzugsweise die Lehmann'sche Luftexpansionsmaschine, welche die meiste Verwendung findet. Dieselbe wird bekanntlich gebaut von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Dessau, welche in der Maschinenhalle eine zweipferdige Maschine (Doppelmaschine) ausgestellt hat, während im Pavillon für Ziegel- und Eismaschinen drei weitere einpferdige in Thätigkeit sind und verschiedene von derselben Firma ausgestellte Pumpen treiben.

Nächst beiden ist jedenfalls der bedeutendste der ausgestellten Motoren die Wassersäulenmaschine mit oscillirendem Cylinder von A. Schmid in Zürich. Dieselbe ist in der Construction vollkommen identisch mit der bereits oben[1]) beschriebenen Dampfpumpe desselben Ingenieurs, nur ist wegen der Unelasticität des Wassers am Einströmungsrohr ein Windkessel hinzugefügt, welcher die bei dem plötzlichen Geschwindigkeitswechsel durch das Abschneiden des Wassers in der Steuerung sonst unvermeidlichen Wasserstösse beseitigt.

Bekanntlich wurde die Schmid'sche Construction veranlasst durch ein Concurrenzausschreiben der Züricher städtischen Bauverwaltung für die Construction eines von der Wasserleitung getriebenen Motors[2]), aus welcher dieselbe als Sieger hervorging. Nächst ihr befriedigten am meisten ein Zuppinger'sches Tangentialrad von Escher, Wyss & Co., welches in der Schweizer Abtheilung ebenfalls ausgestellt, und eine Wassersäulenmaschine von Felber. Der Schmid'sche Motor dürfte als sehr vorzüglich überall da zu empfehlen sein, wo ein Wasserwerk mit ausreichendem Drucke vorhanden ist und die Wasserpreise nicht zu hoch sind.

Demselben im Principe sehr nahe verwandt ist die Maschine der Kölner Wassermotoren-Fabrik, Peter Kieffer, ebenfalls eine

---

[1]) Siehe oben S. 39. — [2]) Man sehe Dingler Bd. 203, S. 81 u. 332, woselbst auch Abbildung und Beschreibung des Motors, letztere von Prof. Delabar in St. Gallen. Abbildung und Beschreibung geben ferner Engineering XIII, p. 159. Polyt. Centralblatt 1872, S. 496. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ing. 1872, S. 592. Bayer. Industrie- u. Gewerbeblatt 1872, S. 169. Port économique 1872, p. 86. American Artizan 14, p. 225.

oscillirende Maschine, und zwar mit zwei Cylindern, bei welcher die Steuerung durch den Zapfen erfolgt. In der Ausführung ist sie aber weitaus nicht so elegant und lässt namentlich nicht ein so leichtes Nachsehen und Nachdichten des Schieberspiegels zu.

Ausserdem ist noch ausgestellt eine Wassersäulenmaschine „mit Expansion" von Ph. Mayer in Wien. Dieselbe hat ganz die Form einer liegenden Dampfmaschine; das Wasser wird vor Beendigung des Hubes abgeschnitten und dafür durch an den Enden des Cylinders befindliche Ventile nach Bedürfniss Luft nachgesogen, welche in kleine Windkessel gepresst wird und bei den folgenden Hüben durch Expansion wirkt. Namentlich sollen aber durch diese „Expansion" wohl die bei dem viel zu kleinen Windkessel der Maschine sonst unvermeidlichen Wasserstösse beseitigt werden, die bei der Schmid'schen durch hinreichende Grösse des Windkessels, vorzüglich aber auch durch das in die Zuführungsleitung eingeschaltete kleine Luftventil vermieden werden.

Zwei eigenthümliche Motoren, allerdings erst in Experimentirmodellen, hat Fr. Siemens in Dresden ausgestellt. Beide beruhen auf der durch Wärme veranlassten Verlegung des Schwerpunktes von Flüssigkeitsmassen.

Der erstere ist ein Dampfmotor, welcher indess nur aus einem eigenthümlich angeordneten Kessel besteht[1]). Dieser ist ein Cylinder aus Kupferblech, welcher auf geneigter Achse montirt und an dessen innere Wandung ein spiralförmig gebogener Blechstreifen derartig angelöthet ist, dass er eine Folge von ineinander geschachtelten unten offenen Trichtern bildet, zwischen denen ein nach der Mitte zu offener Schraubencanal verläuft. Das Ganze ist zu etwa zwei Drittheilen mit Wasser gefüllt und wird am unteren Ende — hier durch einen Gasbrenner — geheizt. Es entwickelt sich Dampf, welcher in jedem Schraubengang am höchsten Punkte sich sammelt und dafür Wasser verdrängt. Dadurch wird aber die Lage des Schwerpunktes alterirt, indem der Schwerpunkt des jetzt noch gefüllten Theiles eines jeden Ganges, und folglich auch der der ganzen Flüssigkeitsmenge, nicht mehr in einer durch die Achse gehenden Verticalebene, sondern seitwärts davon liegt. Der Tendenz der Flüssigkeit, sich wieder so einzustellen, dass der Schwerpunkt unterstützt ist, widerstrebt die Spannkraft des Dampfes

[1]) Zeichnung und Beschreibung, letztere ein Abdruck des von der Firma ausgegebenen Prospectes, giebt Zeman in seinen Notizen von der Wiener Weltausstellung, Dingler Bd. 209, S. 86, übergegangen in Deutsche Industrie-Zeitung 1873, S. 322 und hieraus in Scientific american N. S. Vol. 29, p. 194. Die Idee ist übrigens durchaus nicht neu. Im Mai 1869 erhielt W. E. Newton für John Benjamin Root in New-York ein Patent auf eine bis auf den eigenthümlichen Condensator selbst in der Form mit der ausgestellten übereinstimmende Maschine. Specification 1869, Nr. 1374.

und aus dieser resultirt wiederum ein entsprechender Druck auf die Schraubenflächen, welcher die Drehung des ganzen Systems veranlasst.

Siemens erklärt die Bewegung nur aus dem Drucke des Dampfes gegen die Schraubenfläche; dieser resultirt aber erst aus der Schwerpunktsverlegung, und in der That ist die Schwerkraft der Flüssigkeitsmasse die einzige äussere Kraft, und nur von einer solchen kann hier die Rede sein. Geweckt wird dieselbe allerdings erst durch die innere Kraft der Spannkraft des Dampfes.

Bei der Bewegung schraubt sich der Dampf aus sämmtlichen Gängen in den oberen, von Flüssigkeit freien Theil, während diese selbst wegen der eigenthümlichen trichterförmigen Gestalt der Gänge an dieser Bewegung nicht Theil nimmt, sondern in Ruhe bleibt. Von hier gelangt sie in den Condensator. Dieser ist sehr sinnreich und wirklich absolut neu. Er besteht aus einer Kupferschlange, die in demselben Sinne gewunden, wie die innere Spirale. Der in das Rohr eintretende Dampf wird an der grossen Oberfläche desselben condensirt, dann aber indem das Rohr als Spiralpumpe wirkt, in den Generator selbst zurückgefördert.

Das Ganze ist hermetisch verschlossen, nachdem vorher durch Auskochen sämmtliche atmosphärische Luft entfernt, der Siedepunkt also bedeutend herabgezogen ist.

Der zweite Siemens'sche Motor beruht, wie bereits bemerkt, ebenfalls auf Schwerpunktsverlegung, ist also im Principe mit obigem identisch. Er besteht aus einem kesselförmigen Gefässe, welches ebenfalls auf geneigter Achse montirt und durch Zwischenräume in drei concentrische Theile getheilt ist, einen gekühlten (inneren), einen heissen (äusseren) und einen zwischen beiden gelegenen dritten, welcher eine Isolirschicht zwischen denselben bildet. Der heisse Raum sowohl als der kalte sind durch radiale Zwischenwände derart in einzelne Kammern getheilt, dass diese letzteren im unteren Theile eines jeden Raumes mit einander communiciren. Oben ist je ein heisses Fach durch einen Canal mit einem um $^1/_6$ des Umfanges weiter liegenden kalten verbunden, und das Ganze ist soweit mit Wasser gefüllt, dass sämmtliche Kammern unter Wasserverschluss stehen. Die Flüssigkeit steht zunächst in allen Kammern eines Raumes gleich hoch und zwar ist der von derselben gefüllte Theil des Faches um so grösser, die zur Erwärmung resp. Abkühlung der Luft disponible Oberfläche also um so kleiner, je näher dasselbe der unteren Hälfte einer durch die Achse gehenden Verticalebene liegt. In zwei mit einander communicirenden Fächern überwiegt folglich die gekühlte Fläche, wenn das heisse, die heisse, wenn das gekühlte Fach weiter unten liegt, und in ersterem Falle wird folglich die Luft minder stark erhitzt und hat daher geringere Spannkraft, als im letzteren; im ersteren Falle wird daher auch weniger Wasser verdrängt.

Nun ist aber stets zur einen Seite der Verticalebene das kalte Fach, zur anderen Seite das heisse unten und die Folge ist eine einseitige Lage des Schwerpunktes der ganzen Flüssigkeitsmasse, welche durch die Luft rückwärts auf die Wände des Gefässes selbst wirkt und eine Drehung desselben veranlasst.

Einer Vergeudung von Wärme bei dem ständigen Erwärmen und Wiederabkühlen wird dadurch vorgebeugt, dass die schon erwähnten Canäle, durch welche die Luft von einem Fach zum anderen hindurchstreicht, mit Regeneratorsieben gefüllt sind, welche die Wärme aufnehmen und dieselbe später wieder abgeben.

Beide Motoren sind, wie schon erwähnt, noch nicht aus dem Stadium des Experimentirmodelles herausgekommen, aber sie zeigen abermals, dass die Frage nach einem gesunden Kleinmotor unsere besseren Techniker nicht ruhen lässt; und sie mögen immerhin als Keime zu einem solchen gelten, wenn auch für beide misslich, dass nur die Schwerkraft treibendes Agens ist. Jedenfalls darf man nicht bei Wasser als füllender Flüssigkeit stehen bleiben, sondern muss entweder, wie dies auch von Siemens bei einem zweiten Exemplar des letzteren Motors, welches allerdings gleich dem Dampfmotor leider nicht in Thätigkeit, geschehen, Quecksilber als solche verwenden, oder aber, wie dies von Root bei seinem Dampfmotor vorgeschlagen, Quecksilber und Wasser, ersteres als schwere Masse, letzteres als Dampfbildner.

Root verfolgt übrigens die Idee noch viel weiter; er will das Ganze auch in umgekehrter Weise als Pumpe benutzen, indem er durch eine schwere Flüssigkeit eine leichte (an Stelle des Dampfes) den Schraubengang hinab- und in ein unten mündendes Druckrohr hineinpresst, oder aber, und das ist auch von Siemens vorgeschlagen, es zwar wieder als Motor benutzt, den Dampf aber aus einem besonderen Kessel unten hinein leitet.

Eine letzte Maschine, ebenfalls auf vollständig neuen Principien beruhend, und namentlich auf den ersten Anblick ungemein frappirend, ist die Kohlensäuremaschine von L. Seyboth in Wien, welche, wenn auch vielleicht in etwas veränderter Gestalt, wohl jedenfalls auch eine Zukunft haben wird.

Die Maschine benutzt als Triebkraft Kohlensäure, welche abwechselnd in zwei aus Kupfer getriebenen und mit Blei ausgekleideten Generatoren aus Spatheisenstein und Schwefelsäure erzeugt wird, so dass als Nebenproduct Eisenvitriol, ein verkäufliches Product, erhalten wird.

Die bei ihrer Bildung heiss gewordene Säure wird in einem Waschgefäss, durch welches ständig ein feiner Strom fliessenden Wassers hindurchgeleitet wird, von den mitgerissenen Schwefelsäuretheilchen gereinigt und zugleich auf atmosphärische Temperatur abgekühlt. Sie wird dann in einen Cylinder mit Kolben und Steuerung, genau wie der

einer Dampfmaschine, geleitet [1]), wo sich ihre Spannkraft in mechanische Arbeit umsetzt. Lässt man die Maschine leer laufen, ist also der Gegendruck auf den Kolben nur gering, so wird auch die Spannung der Kohlensäure nur gering sein, das austretende Gas wird also nicht viel über atmosphärische Spannung besitzen. Lässt man aber die Maschine Arbeit verrichten, so steigt naturgemäss auch die Spannung hinter dem Kolben, und jetzt hat das austretende Gas eine ansehnliche Spannung, es wird sich also bei der plötzlichen Expansion bedeutend abkühlen; und dieses letztere ist ein weiterer Zweck der Maschine. Dieselbe soll nach der Idee des Erfinders nicht allein eine billige Kraft abgeben, sondern obenein noch Kälte erzeugen, was für gewisse Gewerbe allerdings keine üble Zugabe wäre, den Effect aber natürlich herabzieht.

Bei der Versuchsmaschine in Wien liess man die Spannung der Kohlensäure bis 4 Atmosphären steigen und leitete dann das austretende Gas durch einen Gummischlauch in einen grossen Eisschrank, in welchem flache Gefässe mit Wasser zum Gefrieren aufgestellt waren. Man erreichte dabei in demselben eine Temperatur von — 12° C.

Durch zweckmässige Wahl der Verhältnisse und höhere Spannung wird sich zuversichtlich diese Temperatur noch herabziehen lassen und man würde dann in der Maschine zugleich eine vorzügliche Eismaschine besitzen. Es kommt allerdings noch darauf an, und dies kann erst ein längerer Versuch beweisen, ob es möglich sein wird, die Kohlensäure längere Zeit auf annähernd constanter Spannung zu erhalten; d. h. in jedem Augenblick so viel Kohlensäure zu entwickeln, wie verbraucht wird, und ob nicht sehr bald die Erzeugungskosten für eine so massenhafte Verwendung derselben sehr bedeutend steigen werden. Jedenfalls ist aber die Idee als eine recht geistreiche hier zu registriren.

Als Motoren für Kleingewerbe können aber auch noch zwei oben bereits besprochene hydraulische Motoren gelten: die Girard-Turbine von Gwynne & Co. in London und die Partialturbine mit horizontaler Achse, drehbarem Leitschaufelapparat und selbstthätiger Regulirvorrichtung von Nagel & Kämp in Hamburg.

Von der letzteren sind zur Zeit 14 Exemplare ausgeführt, und eines derselben ergab [2]) bei 3·3 m Gefälle und 0·0068 cbm Wasser per Secunde eine Nutzleistung von 0·17 Pferden, hatte also einen Wirkungsgrad von 57 Procent. Ein Exemplar derselben Grösse, wie das ausgestellte, dient im physiologischen Laboratorium von Professor Czermak

---

[1]) Bei der ausgestellten Maschine war der einfachen Steuerung zu Liebe der Cylinder, ähnlich einer bekannten Dampfmaschinenconstruction, an beiden Seiten offen, in der Mitte aber durch eine die Steuercanäle enthaltende Wand getheilt und dem entsprechend zwei Kolben angewandt, deren Stangen an einen den Cylinder umgreifenden Rahmen angeschlossen sind. — [2]) Hartig: Motoren für Kleingewerbe. Internationale Ausstellungszeitung 1873, Nr. 3241.

in Leipzig zum Betriebe wissenschaftlicher Apparate und hat sich daselbst ganz vorzüglich bewährt.

In gewissem Sinne hierher gehörig sind auch die kleineren Dampfmotoren von Haag in Augsburg nach der Construction von Schmid (wie seine Wassermotoren, nur ist eine Expansionsvorrichtung hinzugefügt), von Hermann Lachapelle, der Ersten Brünner Maschinenfabrik und Anderen, sowie endlich auch die ganz kleinen in zwei Systemen ausgestellten von Hippolyte Fontaine, deren Kessel mit Gas geheizt wird und die höchstens zum Betriebe einer schwereren Nähmaschine ausreichen. Und schliesslich wären auch noch zu erwähnen die vielfachen durch comprimirte Luft getriebenen Motoren verschiedener Bergwerksmaschinen: Gesteinsbohrmaschinen, Haspel und Pumpen, welche hier bereits vielfach mit so bedeutendem Erfolge in Anwendung, dass sie für den modernen Bergbau fast unentbehrlich geworden sind.

Zweite Section.

a. Werkzeugmaschinen.

Berichterstatter: Dr. **E. Hartig,**
Prof. am k. s. Polytechnikum zu Dresden, Mitglied der Jury.

Versteht man, dem gegenwärtigen Sprachgebrauch entsprechend, unter der Bezeichnung „Werkzeugmaschinen" nicht allein die Maschinen zur Bearbeitung der Metalle, sondern auch die immer mannigfaltiger gewordenen und in wachsender Ausdehnung angewendeten Holzbearbeitungsmaschinen und rechnet man auch noch die Maschinen zur Bearbeitung der Steine hinzu, so umgrenzt man diejenige Gruppe der Arbeitsmaschinen, deren Vertretung auf der Wiener Ausstellung in jeder Beziehung am vollständigsten gelungen war: Es fehlte keine der zahlreichen Gattungen dieser Maschinen ganz, es war auch keines der dieselben erzeugenden Länder unvertreten.

Am meisten musste es überraschen, dass die Werkzeugmaschinen-Fabrikanten der **Vereinigten Staaten** sich in weit grösserer Zahl eingefunden hatten, als auf irgend einer der früheren Weltausstellungen, und durchaus mit Objecten von zweifelloser Originalität, deren Werth durch Fernhaltung aller mittelmässigen Leistungen jedem aufmerksamen Besucher gar leicht erkennbar gemacht worden war! Eine wirkliche Elite bewährter Erfinder und Fabrikanten, von W. Sellers, dem Schöpfer mancher unübertroffenen Construction, bis Thomas Hall, den Erfinder des handlichsten Schraubstockes, von B. C. Tilghman, dem Sandstrahlbläser, bis zur Mowry Axle and Machine Company, welche die eisernen Reifen ohne Erwärmung auf die hölzernen Wagenräder zog! Bei Betrachtung dieser Fülle von Erfolgen musste nothwendig aufs Neue die Frage in Erwägung gezogen werden, welcher Antheil hierbei dem durch einen wirksamen Patentschutz verfeinerten Gefühl für Erfindungseigenthum, für das „Mein und Dein" im technischen

Fortschritt, zuzuschreiben ist, eine Frage, die denn auch im Laufe der Ausstellung durch den internationalen Patentcongress eine beachtenswerthe Prüfung und Beantwortung gefunden hat.

Im Vergleich hierzu konnte die **englische** Ausstellung nicht als völlig gelungen bezeichnet werden; besonders, wenn man sich der Vertretung Englands auf den früheren Weltausstellungen erinnert und seiner wirklichen Verdienste im Werkzeugmaschinenbau, die vor allem in der Beherrschung von Form und Farbe, in der Entwickelung eines eigentlichen Maschinenbaustyls ganz unbestritten sind; die hervorragendsten Fabrikanten waren entweder gar nicht vertreten (Whitworth), oder sie liessen durch die Auswahl ihrer Maschinen einen entschiedenen Stillstand merken (Sharp Stewart & Co.), woneben einige Etablissements zweiten Ranges mit einer übergrossen Zahl mittelmässiger Leistungen den Raum erfüllten und den Besucher ohne Noth ermüdeten. Nur die Firma de Bergue & Co. hatte eigentlich den englischen Maschinenbau für Metallbearbeitung nach seiner wahren Entwickelung seit 1867 würdig vertreten, sowie dies für die Holzbearbeitungsmaschinen durch Ransome & Co. in hervorragender Weise geschehen war.

Der Werkzeugmaschinenbau **Deutschlands** repräsentirte sich seiner dermaligen Blüthe angemessen und zureichend, besonders durch die bewundernswerthen Leistungen Ducommun's (Mühlhausen), durch die fast vollzählig erschienenen Chemnitzer Etablissements, sowie durch die Offenbacher, Augsburger und Karlsruher Fabriken. Wohl fand sich hier manche neue und originelle Construction (Riedinger's Räderschneidemaschine, die Specialmaschinen zur Bearbeitung von Locomotivrädern bei Sondermann & Stier, die Holzbearbeitungsmaschinen von Gebr. Schmaltz & Co.), aber doch herrschte die Anlehnung an englische und amerikanische Vorbilder noch immer vor, ja in einigen Fällen ergaben sich durch eilfertige Imitation ausländischer Erfindungen noch während der Ausstellung verdriessliche Auseinandersetzungen. Für künftige Ausstellungen möchte den deutschen Fabrikanten übrigens zu rathen sein, die einzelnen Objecte der Betrachtung besser zugänglich zu machen, sowohl durch mindere Anhäufung als auch durch zeitweilige Ingangsetzung derselben.

Frankreichs Ausstellung konnte weder nach Zahl noch Qualität der Objecte völlig befriedigen; nur Weniges war zu finden, das nicht schon 1867 gezeigt worden wäre, so dass zu einem Urtheil über die letztjährigen Fortschritte im Werkzeugmaschinenbau fast gänzlich das Material fehlte. Am besten war noch die Fabrikation der Holzbearbeitungsmaschinen vertreten (durch Périn, Arbey & Co. und Andere),

wogegen sich im Zweige der Metallbearbeitung aller Ruhm und der höchste Lohn des Preisgerichtes auf das Haupt des einzigen „panzerprägenden" Deny aus Paris vereinigte.

Die Werkzeugmaschinen **Belgiens** und der **Schweiz**, in der Ausführung tadellos und schön, liessen im Entwurf nur ein geringes Maass originaler Leistung, sowie einige Hinneigung zu schwerfälligen Gestellformen erkennen.

Oesterreich und Ungarn waren auf keiner früheren Weltausstellung gleich gut vertreten, wie in Wien. Die von Karl Pfaff in Wien (Mitglied der Jury) exponirten Werkzeugmaschinen mussten auch dem flüchtigsten Beobachter imponiren und zwar gleichmässig durch Grösse, Formenschönheit und zweckentsprechende Anordnung; die eigenartige Entwickelung der grossen Gattersägen innerhalb Oesterreichs kam durch G. Topham und Andere zu überzeugender Darstellung und einige der anerkannt schönsten Werkzeugmaschinen der Ausstellung (Räderdrehbank der ungarischen Staatsbahn, Holzhobelmaschine für Parquetfriesen von Ganz & Co.) fanden sich im ungarischen Departement.

Von erfolgreichem Streben zeugte die höchst respectable Ausstellung **Schwedens**, besonders in den Maschinen zur Bearbeitung des Holzes und Korkes.

Im Allgemeinen lässt sich aussprechen, dass die Wiener Ausstellung in der seit 1867 erfolgten Entwickelung des Werkzeugmaschinenbaues erkennen liess: Das fortgesetzte Streben, die Leistung der Maschine nach Qualität (Genauigkeit) möglichst zu erhöhen, die theure Arbeit des Anreissens durch Ausbildung der Specialmaschinen und Special-Aufspannvorrichtungen möglichst in Wegfall zu bringen, also auch hier die Zahl der intelligenten Arbeitskräfte für Vorbereitung und Zusammensetzung der Theile eines Arbeitstücks und für Bedienung der Maschinen immer weiter zu vermindern.

Bei der nun folgenden speciellen Darstellung der ausgestellt gewesenen Maschinen hat der Verfasser zwar dasjenige, was die Weltausstellungen von 1851, 1855, 1862 und 1867 zu Tage förderten, als bekannt vorausgesetzt; indem er jedoch bemüht war, etwas mehr als einen „erweiterten Katalog" zu liefern und die Lesbarkeit des Berichtes zu erhöhen, hat er in solchen Fällen, wo die Literatur irgend eine zusammenhängende Darstellung des Gegenstandes noch nicht besitzt, auch wohl einige Maschinen in die Besprechung aufgenommen, welche bereits vor der Wiener Ausstellung den Fachleuten bekannt gewesen sind. Eine Wiederholung des officiellen deutschen Berichtes über die Pariser Ausstellung von 1867 ist deshalb nirgends zu befürchten, da dieser auf die Detaileinrichtung der Werkzeugmaschinen einzugehen gänzlich vermieden hat.

I. Metallbearbeitungsmaschinen.

1. Hämmer. Schmiedefeuer.

In der russischen Abtheilung befand sich das Modell des grössten in der Ausstellung vertretenen Dampfhammers. Derselbe ist durch den Staatsrath Woronzow für die kais. Gussstahlwerke zu Perm projectirt worden; das Fallgewicht beträgt 1000 Centner, die gusseiserne Chabotte, aus einem einzigen Stück bestehend, wiegt 12 400 Centner, dürfte daher gegenwärtig das grösste existirende einheitliche Gussstück sein. Die Schmelzung der erforderlichen Gusseisenmasse erfolgte in 14 Cupolöfen, die im Kreise um die Form aufgestellt waren; der Guss (ausgeführt am 26. und 27. Januar 1873) hatte die angestrengte Thätigkeit von 700 Mann während einer Zeit von 30 Stunden in Anspruch genommen. Die Fundamentirung dieses Hammers nimmt eine Grundfläche von 372 qm ein. Das Gerüst besteht aus zwei pyramidalen aus Blech genieteten Säulen (jede von 13 600 Kg), vier Blechträgern von 1·120 m Höhe und 8·50 m Länge (Blechdicke 25 mm, Gesammtgewicht 45 000 Kg) und zwei die Hammerführung enthaltenden gusseisernen Ständern von je 86 800 Kg; letztere tragen ein den Cylinderboden bildendes Gussstück von 37 660 Kg Gewicht, auf welchem der Dampfcylinder von 2·10 m Durchmesser und 4·26 m Höhe (Gewicht 62 240 Kg) sich aufbaut. Der Hammerbär besteht aus der als ein einziges Stück geschmiedeten gussstählernen Kolbenstange von 27 000 Kg und dem gusseisernen Bär von 23 000 Kg, Summa 50 000 Kg = 1000 Centner. Zur Bewegung des Steuerschiebers dient eine eigene (von Hand zu steuernde) Dampfmaschine. Der Hammer arbeitet mit directem Oberdampf.

Der stärkste in wirklicher Grösse ausgestellte Dampfhammer (300 Ctr. Fallgewicht, 2·51 m Fallhöhe, 1·10 m Cylinderdurchmesser), ein Meisterstück in kunstgerechter Ausführung, entstammte der Märkischen Maschinenbauanstalt (Kamp & Co.) in Wetter a. d. Ruhr. Auch hier schmiedeiserner, aus Blech construirter Unterbau, wie ihn der Director dieser Fabrik, Alfred Trappen, bereits im Jahre 1862 ausführte, daher hinreichend grosser Raum in der Nähe des Amboses. Die äussere Ausstattung dieses Hammers charakterisirte sich vortheilhaft durch Vermeidung der sogenannten Spachtelfarbe; sowohl der schmiedeiserne Unterbau, als auch die gegossenen Theile des Hammers zeigten nur einen leichten Oelfarbenanstrich.

Die Kirkstall Forge Co., Leeds, im Besitz der Naylor'schen Dampfhammerpatente, hatte einen 50-Centner-Dampfhammer zum

Schmieden der Tyres exponirt, mit doppelseitigem schmiedeisernem Bockgerüst und directem Oberdampf; ferner einen im Gang befindlichen 3-Centner-Hammer mit einseitigem Gestell, jedoch doppelseitiger Führung des Bäres; ausserdem ein kleines gangfähiges Dampfhammermodell.

Thwaites & Carbutt, Bradford, aus deren Werkstätten bereits mehr als 600 Dampfhämmer hervorgegangen, waren durch einen schnellschlagenden 7-Centner-Hammer (Tilt-hammer) vertreten; Spielzahl 300 bis 400 pr. Minute; selbstthätige Ventilsteuerung; zweiseitiger gusseiserner Ständer.

Auch die Hämmer der Firma B. & S. Massey in Manchester waren solche mit grosser Spielzahl (200 bis 400 pr. Minute) und selbstthätiger Steuerung, jedoch mit einseitigem Gerüst; die courantesten von dieser Firma gelieferten Grössen sind folgende:

Gewicht des Hammerbäres	Fallhöhe	Gewicht ohne Chabotte	Gewicht der Chabotte	Mittlere Hubzahl bei Selbststeuerung	Mittlere Dicke des Arbeitstückes, das in einer Hitze ausgeschmiedet werden kann
Centner	mm	Centner	Centner	pr. Minute	mm
½	280	11	4	400	50
1½	330	24	12	350	75
3	437	32	24	300	100
5	533	48	40	250	150
7	610	60	56	200	175
10	686	80	80	200	200

Durch je zwei vorzüglich ausgeführte Dampfhämmer waren die beiden bekannten Firmen J. Banning in Hamm (Westfalen) und Gustav Brinkmann & Co. in Witten a. d. Ruhr vertreten. Die erstere liefert die einständerigen Hämmer mit selbstthätiger Schiebersteuerung für variablen Hub und directen Oberdampf in folgenden Grössen:

Bärgewicht Ctr.	Fallhöhe mm	Gewicht des Hammers Ctr.	Gewicht der Chabotte Ctr.	Grösste Hubzahl pr. Minute
1½	200	14	30	500
2	320	20	40	400
3	340	24	50	375
4	400	28	60	350
5	470	35	70	300
6	550	45	80	250
8	630	55	100	200
10	800	75	120	180
12	800	82	140	170
15	870	100	180	150

Hiermit sind die folgenden Notizen über die von G. Brinkmann gelieferten Schnellhämmer mit einseitigem Gestell und constantem Hub zu vergleichen.

Fallgewicht Ctr.	Fallhöhe mm	Hammergewicht Ctr.	Gewicht der Chabotte Ctr.	Mittlere Zahl der Schläge pr. Minute	Höhe der auszuschmiedenden Stücke in mm	
					Eisen	Stahl
1½	120	18	20	450	40	26
3	155	34	40	400	52	40
4	195	43	50	360	78	65
6	260	57	70	220	105	90

Die Sächsische Maschinenfabrik hatte einen 12-Centner-Dampfhammer mit einseitigem Gestell ausgestellt; derselbe hatte Ventilsteuerung, durchgehende Kolbenführung, stählerne Hammer- und Ambosbahn und gusseiserne Chabotte von 160 Ctr. Gewicht. Cylinderbohrung 340 mm, Kolbenhub 620 mm. Totalgewicht 12000 Kg.

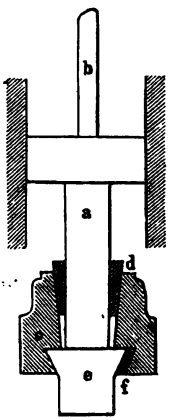
Von der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik waren zwei Dampfhämmer ausgestellt: Ein kleiner von 70 Kg Bärgewicht mit einseitigem Gestell und selbstthätiger Hahnsteuerung, und ein grösserer von 30 Ctr. Bärgewicht mit Doppelständer, Handsteuerung und directem Oberdampf; bei letzterem war durch Anwendung eines Kolbenschiebers der schädliche Raum thunlichst vermindert; auch hatte dieser Hammer

am oberen Ende des Cylinders ein Luftventil, welches die Entstehung eines Vacuums verhindert, wenn (durch Verkürzung des Schieberhubes) ohne Oberdampf gearbeitet wird.

Der von der Pariser Ausstellung 1867 her wohlbekannte Dampfzuschläger von Davies, ein mit Dampf betriebener Schwanzhammer, welcher die denkbar mannigfaltigste Benutzung zulässt, war durch ein schönes im Gang befindliches Exemplar vertreten. Gewicht des Hammerkopfs 20 bis 120 Kg, Länge des Hammerhelmes 1 bis 1·22 m, Preis 80 bis 207 Pf. St.

Der von W. Sellers in Philadelphia ausgestellte Dampfhammer (System Morrison) zeigte eine neue und vortheilhafte Verbindung der Hammerbahn mit der Kolbenstange, bei welcher die letztere in möglichst geringem Maasse durch die Hammerschläge Schaden erleidet. In nebenstehender Fig. 13 ist diese Verbindung dargestellt. Um das Gewicht der Kolbenstange thunlichst in der Nähe der Hammerbahn zu concentriren, ist die untere Kolbenstange *a* beträchtlich dicker als die obere *b*; am unteren stumpf abgeschnittenen Ende von *a* ist der Hammerkopf *c* mittelst eines ringförmigen (an einer Stelle aufgeschnittenen) Keiles *d* befestigt, welcher in Folge des Aufschlagens die Tendenz hat, sich fester anzuziehen; die Hammerbahn *e* ist in *c* mittelst des Keiles *f* befestigt, wodurch die Verbindung geschlossen ist; der letztere ist kein eigentlicher Keil, sondern ein schwach gekrümmtes Prisma, eine Form, die sich vorzüglich bewährt hat. Soll die Verbindung gelöst werden, so wird zunächst *f* herausgeschlagen, dann *e* abgenommen und hierauf mittelst einiger auf einen cylindrischen Stahldorn geführter Hammerschläge der Kopf *c* von *d* und *a* getrennt; dieser Dorn muss schwächer sein als die Kolbenstange *a* und steht hierbei auf dem Ambos. Die dargestellte Verbindungsart gewährt noch den besonderen Vortheil, dass man die Hammerbahn *e* vor Einsetzung des Keiles *f* um *a* drehen und daher in jeder erwünschten Position befestigen kann.

Fig. 13.



Die Firma W. Sellers liefert ihre Dampfhämmer in 13 Grössen von 3 bis 140 Ctr. Schlaggewicht bei 0·39 bis 1·83 m Fallhöhe und 0·171 × 0·114 = 0·019 bis 0·749 × 0·457 = 0·342 qm Schlagfläche (Hammerbahn); die kleineren Hämmer bis zu 25 Centner haben einseitiges Gestell; jene von 3 bis 15 Centner sind mit einer Drosselklappe ausgerüstet, so dass sich die Intensität des Schlages ohne Veränderung der Spielzahl beliebig abmindern lässt.

Unter den Transmissionshämmern fand der von der Stiles & Parker Press Co. in Middletown, Connecticut, ausgestellte Haspelhammer (*Drop Press*) vielen Beifall. Das Fallgewicht ($^1/_2$ bis 15 Ctr.)

war hier an einem Lederriemen befestigt, welcher auf eine oberhalb der Führung angeordnete Rolle lief; letztere war beim Niederfallen des Hammers frei drehbar, konnte aber abwechselnd mit einer rechts und einer links umlaufenden Riemscheibe gekuppelt werden, was durch einen besonderen (von Hand oder vom Fallgewicht selbst bewegten) Mechanismus vermittelt wurde. Hierdurch war erreicht, dass das Fallgewicht unmittelbar nach Ausübung seines Schlages und ohne etwa ein zweites mal aufschlagen zu können wieder aufgezogen wurde, indem die Rolle beim Aufwickeln des Riemens in derselben Drehungsrichtung verbleiben konnte, nach welcher ihre Bewegung bei der Abwickelung erfolgt war. Dieser Hammer hatte schmiedeiserne Coulissen.

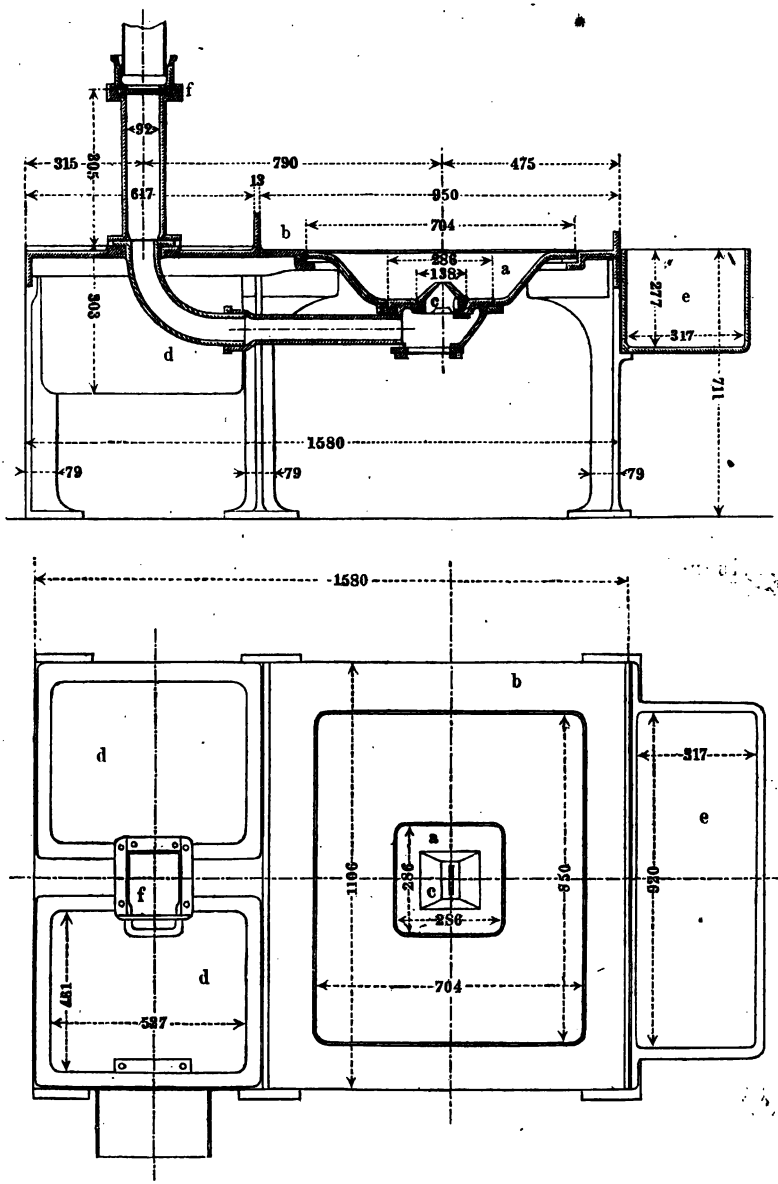
Ausserdem war der von 1867 her bekannte Federhammer (*dead stroke hammer*) von Shaw & Justice in Philadelphia in einigen Imitationen vertreten, so durch F. X. Honer in Regensburg, welcher der Führung des Hammerkopfes eine verbesserte Form gegeben und die Veränderung der Spielzahl durch Gebrauch einer Bremse (statt durch Aenderung der Riemenspannung) vermittelt hatte.

Dagegen war von Daumenhämmern und Frictionshämmern auf der Ausstellung nichts zu finden.

Unter den stationären Schmiedefeuern verdient das von der Kaiser-Ferdinand-Nordbahn exponirte gusseiserne Schmiedefeuer, construirt von dem Ingenieur Ed. Rotter, wegen seiner einfachen und eleganten Anordnung besondere Beachtung. Dasselbe ist in der angefügten Fig. 14 (a. f. S.) in $^1/_{20}$ der wirklichen Grösse dargestellt. Das Feuerbecken *a* ist von vierseitig pyramidaler Form; dasselbe wird durch einen festen auf sechs angeschraubten Füssen sitzenden Rahmen *b* getragen; die Windzuführung erfolgt central von unten durch leicht auszuwechselnde Düsen *c* mit ein oder zwei Schlitzen nach System Rathgeb. Kohlen- und Kokskasten *dd* sind rückwärts in den Rahmen eingesetzt, der Löschtrog *e* ist an der Vorderseite angeschraubt. Bei *f* befindet sich der Windabsperrschieber. Alle Theile sind leicht zu montiren und auszuwechseln; die Aufstellung und Versetzung erfolgt mit der grössten Leichtigkeit, da keinerlei Mauerung erforderlich ist. Die Herstellungskosten sind um $^1/_3$ geringer, als bei allen anderen Systemen. Ein kleines Feuer von den in die Skizzen eingeschriebenen Dimensionen wiegt 14 Centner und kostet fertig und montirt 294 Rmk. Schmiedefeuer dieser Art sind in der Floridsdorfer Haupt-Locomotiv-Reparaturwerkstätte, der Floridsdorfer Wagenwerkstätte und der Ostrauer Reparaturwerkstätte in Anwendung.

Transportable Schmiedefeuer (Feldschmieden) fanden sich an allen Orten und Enden der Ausstellung in ermüdender Unzahl; die zierlichste Anordnung, bei welcher der Wind mittelst eines kleinen Roots'schen Gebläses erzeugt wurde, entstammte der Mannheimer Maschinenfabrik.

Fig. 14.


f
92
315
305
790
475
617
13
950
704
b
286
138
a
c
277
e
317
303
d
711
1580
79
79
79
1580
b
d
317
e
a
1106
286
c
950
920
f
286
d
481
704
527

2. Anderweitige Maschinen zur Bearbeitung des Schmiedeisens und Stahles.

In Herstellung vorzüglicher Maschinen zur Ausführung von Nietarbeiten bewährte die Firma C. de Bergue & Co. in Manchester ihren schon auf früheren Ausstellungen begründeten Ruf; die von derselben ausgestellten combinirten Scheer- und Lochmaschinen, die Nietenpresse (*rivet making machine*) und die neue Nietenputzmaschine (*rivet head dressing and cropping machine*) gehörten nach Zweckmässigkeit der Anordnung und nach Formenschönheit zu den gelungensten Werkzeugmaschinen der Ausstellung.

An der Nietenpresse fand sich gegen früher eine bemerkenswerthe Verbesserung: Um die continuirliche Drehung der Matrizenscheibe statt der schrittweisen in Anwendung zu bringen und doch eine länger andauernde Einwirkung des Prägstempels auf das Arbeitstück zu erzielen, wurde ein besonderer Excentermechanismus eingefügt, durch welchen der Prägstempel (*header*) den Nietbolzen bereits vor dessen Eintritt in die Centrallinie der Stempelbahn erfasst und zu stauchen beginnt. Eine nähere Beschreibung dieses Mechanismus findet sich in Dingler's Polytechnischem Journal 1873, S. 321. Die Maschine liefert pr. Minute 35 Niete, erfordert einen Raum von $2{\cdot}675 \times 1{\cdot}675 = 4{\cdot}48$ qm und kostet loco Manchester 300 Pf. St.

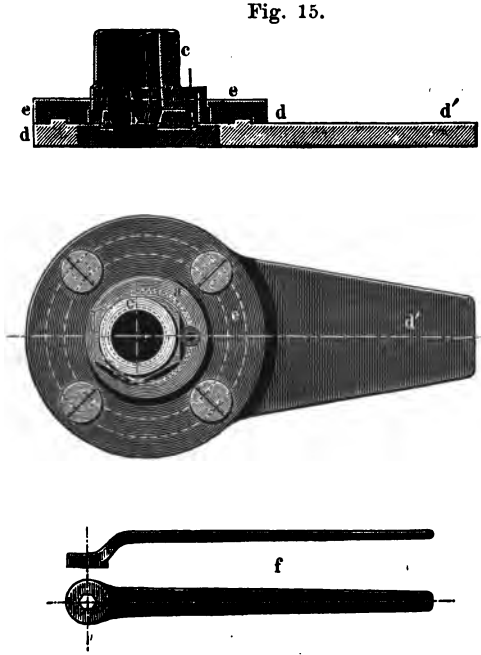
Die Beschaffenheit der auf dieser Maschine hergestellten Nietbolzen wird wesentlich verbessert durch die neu hinzugekommene Nietenputzmaschine. Dieselbe soll den am Rande des Kopfes bei Anwendung starken Druckes entstehenden Grat (*the fins or frills*) sauber abscheeren und so die Herstellung völlig rissefreier Köpfe mit Sicherheit erreichen lassen. Der Nietbolzen wird hier in einen Lochring, dessen Weite dem äusseren Durchmesser des Kopfes entspricht, eingesteckt und durch den Niedergang des halbkuglig ausgetieften Lochstempels centrirt; hierauf bewirkt der äussere Rand desselben die Abscheerung des Grates und ein im Innern des Lochstempels niedergehender Stift die völlige Durchschiebung des fertigen Bolzens, während der abgescheerte ringförmige Grat durch eine Winkeldrehung des Lochringes nach vorn abfällt. Diese Maschine wird in zwei Grössen ausgeführt für einen grössten Kopfdurchmesser von $1^3/_4$ und 3 Zoll. Minutliche Lieferung 30 bis 35 Stück. Die Maschine wird auch mit einer Parallelscheere für Rundeisen combinirt geliefert.

Die Stiles & Parker Press Co., Middletown, Connecticut, hatte eine hübsche Auswahl ihrer Maschinendurchschnitte (*power presses, punching presses*) exponirt, an denen sich eine sinnreiche Vorrichtung zur Justirung der Höhenlage des Stempels befand (Zahnexcenter und Getriebe), sowie das Problem der augenblicklichen Arretirung des Werkzeuges in verschiedener Art gelöst war.

Die Firma Lüttringhaus & Co. in Mühlheim an der Ruhr hatte einen Maschinendurchschnitt mit selbstthätiger Zuschiebung ausgestellt. Die gelochte Metallplatte wird stetig durch ein Walzenpaar vorwärts gezogen, nachdem das Ausschlagen bewirkt ist; um die Grösse der Vorwärtsbewegung zu reguliren, wird durch einen sinnreichen Mechanismus ein Stift herabgeschoben, welcher in das vorher ausgeschlagene Loch eintritt und die Vorwärtsbewegung des Arbeitstückes bis nach erfolgtem Niedergang des Stempels hemmt.

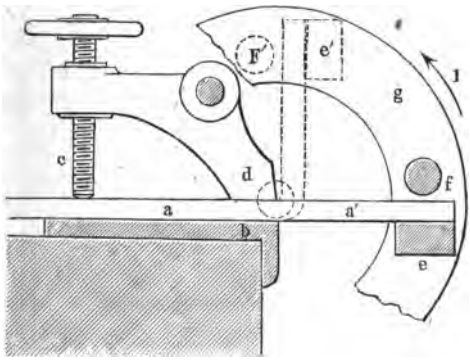
Die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn hatte in ihrem Pavillon ein Werkzeug zum Abschneiden der Stehbolzen ausgestellt, das bei ihr seit 1867 im Gebrauch ist. Die vorstehenden Enden der eingeschraubten Stehbolzen können mit diesem Werkzeug schnell auf gleiche Höhe zur Erzielung gleichmässiger Nietköpfe abgeschnitten werden, und zwar genügt ein Arbeiter, um Stehbolzen von 20 bis 26 mm Dicke aus Kupfer, Eisen und selbst Stahl sauber abzuschneiden. Die beistehende Fig. 15 zeigt die nähere Einrichtung. Die Scheibe *a*, welche den excentrisch eingesetzten stählernen Schneidring *b* enthält und auf der oberen Seite in einen sechsseitigen Kopf *c* ausläuft, ist drehbar zwischen die Grundplatte *d* und die Deckplatte *e* eingefügt; der Schwanz *d'* der ersteren legt sich gegen einen benachbarten Stehbolzen an, wenn die Oeffnung in *d* und *a* über den abzuschneidenden Bolzen übergesteckt ist und die Scheibe *a* unter Benutzung des langen Schlüssels *f* gedreht wird. Als wesentliche Verbesserung wird bezeichnet, dass die wirksame Schneide sich an einem besonders einzusetzenden, daher nach eingetretener Abnutzung leicht auszuwechselnden Stahlring *b* befindet, welcher mit *a* vernietet ist. Die Grundplatte *d* ist von Schmiedeisen, jedoch in der den Bolzen umfassenden Oeffnung mit einem Stahlring armirt.

Fig. 15.



Die Märkisch-Schlesische Maschinenbau- u. Hüttenactiengesellschaft (Egells) in Eintrachtshütte hatte eine originelle Maschine zum Zerbrechen der Rohschienen ausgestellt, welche die sonst in den Hüttenwerken in Gebrauch befindlichen gewaltigen Maschinenscheeren ersetzen soll. Dieselbe bewirkt die Zertheilung der Eisen- und Stahlstäbe durch Vor- und Rückwärtsbiegen über einer scharfen Kante. Die nebenstehende Figur 16 giebt eine Skizze der wirksamen Theile. Der zu brechende Stab *a* wird zwischen die festgelagerte Stahlschiene *b* und die mittelst der Druckschraube *c* gehörig angepresste Klaue *d* eingespannt; das freistehende Ende *a'* kommt hierbei zwischen die beiden Zapfen *e* und *f* eines Rades *g* zu liegen, welches um eine mit der Vorderkante der Klaue *d* correspondirende Achse drehbar ist; dasselbe erhält von einer Antriebwelle eine langsame Rotationsbewegung in der Richtung des Pfeiles 1, bis durch Einwirkung des Zapfens *e* die Schiene um etwa 90° nach oben gedreht ist; alsdann wird die Drehungsrichtung des Rades *g* umgekehrt, der Zapfen *f* kommt zur Wirkung und die Schiene wird wieder zurückgebogen, wobei sie in der Regel schon bricht. Die auf solche Art entstehende rauhe, faserige Bruchfläche ist selbstverständlich bei der Verwendung der Bruchstücke zur Paketirung ohne Nachtheil. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Art der Zertheilung einen geringeren Arbeitsverbrauch erfordert, als die Anwendung einer Scheere.

Fig. 16.



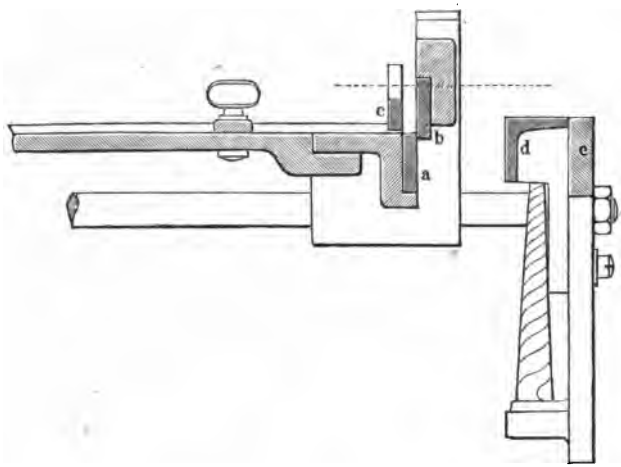
Die Maschinen zur Bearbeitung des Bleches waren durch die beiden Firmen Rud. Jäcklin in Basel und Erdmann Kircheis in Aue (Sachsen) in einer überraschenden Vollständigkeit vertreten; dieselben finden selbst in den kleineren Werkstätten der Klempner mehr und mehr Aufnahme und Verbreitung, wenn auch hierin die Staaten Europas gegen Nordamerika sich in der Nachfolge befinden. Eine erhebliche Zahl der hierhergehörigen Maschinen ist nachweislich nordamerikanischen Ursprunges, doch lassen sich allenthalben bei den schweizerischen und sächsischen Ausführungen sinnreiche Detailverbesserungen erkennen. Auf diese soll hier vorzugsweise aufmerksam gemacht werden. Jedoch wird durch das Folgende zugleich eine zu-

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

sammenfassende Darstellung des Gegenstandes, welche unsere Literatur noch nicht aufweist, angestrebt.

Die Bearbeitung des Bleches besteht entweder in einer Zertheilung oder einer Biegung. Im ersten Fall sind Scheeren und Durchschnitte die anzuwendenden Maschinen. Bei allen dünneren Blechsorten — um die es sich hier vornehmlich handelt — ist die Bewegung von Hand oder durch den Fuss des Arbeiters vorausgesetzt, daher sich zunächst alle Arten von Stockscheeren und Hebeldurchschnitten vertreten finden. Zur Führung langer Schnitte in dünnem Blech dienen die sogenannten Tafelscheeren; bei diesen sind alle wirksamen Theile an und auf einer starken gusseisernen gehobelten Platte befestigt; dieselbe trägt an der Vorderseite eine gleichfalls gehobelte eiserne

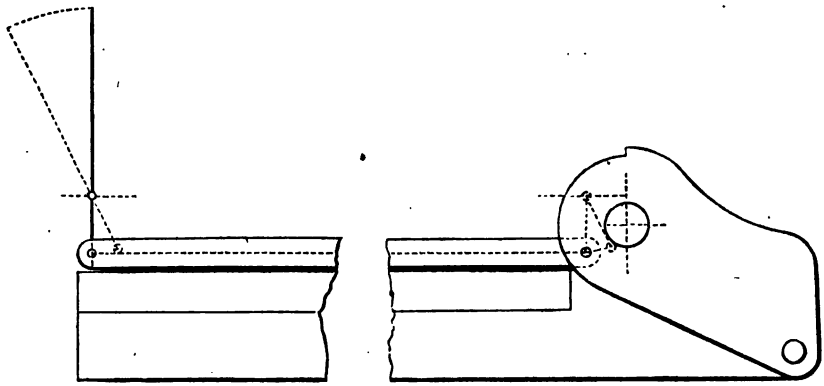
Fig. 17.



Wange, an welcher das gerade Untermesser *a* angeschraubt ist; das zur Erzielung eines constanten Schneidwinkels krummschneidig hergestellte Obermesser *b* ist an einem durch Kugelgewicht ausbalancirten Handhebel befestigt, drehbar um einen Bolzen der erwähnten Wange. Unter rechtem Winkel mit den Messern sind auf der Tischplatte zwei Lineale aufgeschraubt, zwischen welchen ein drittes Lineal, parallel zu den Messern verstellbar, befestigt ist. Erstere gewähren eine Anlage, um das Blech genau im Winkel, letzteres, um dasselbe parallel schneiden zu können. Ein viertes Lineal ist verstellbar und dient zum Beschneiden solcher Blechtafeln, die zu kegelförmigen Arbeitstücken verwendet werden sollen. Zum festen Einspannen der zu beschneidenden Blechtafel dient eine lange Stellschiene *c*, deren Bewegungsart aus nachfolgender Fig. 18 sich ergiebt; der Anschlag *d*, welcher bei gehobenem Obermesser dem Untermesser beliebig genähert werden kann, wird beim

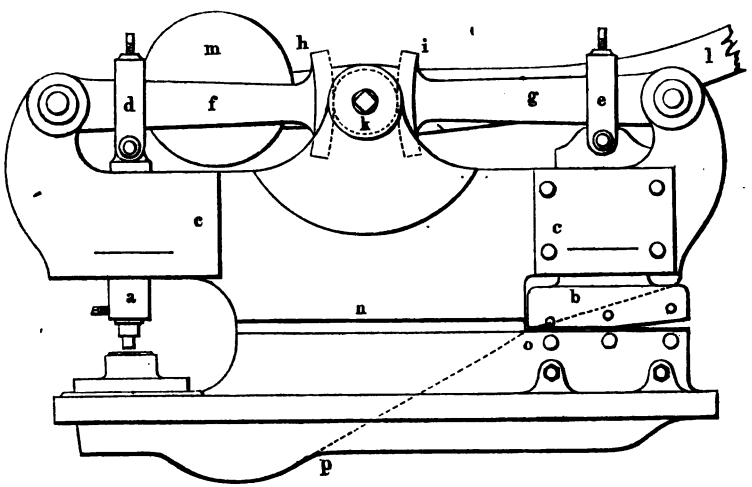
Abschneiden schmaler Blechstreifen benutzt; derselbe ist gemeinschaftlich mit der Schiene *e* in zwei an die Wange angegossenen Führungen verstellbar; übrigens drehbar um ein auf der Seite des Handgriffes

Fig. 18.



liegendes Scharnier der Schiene *e* und durch eine Feder nach oben gedrückt. Die Scheere ist so eingerichtet, dass man nach Wegnahme

Fig. 19.

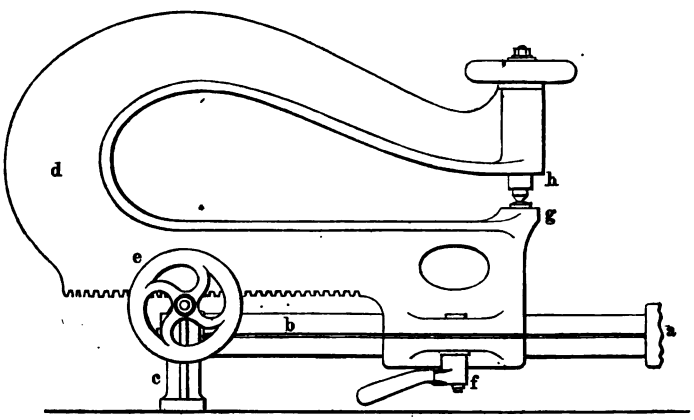


der Lineale beliebig lange Bleche darauf schneiden kann. Solche Scheeren liefert die Fabrik von Kircheis in Aue zu folgenden Preisen:

Messerlänge		410	570	710	850	1000	mm
Preis	bei Holzgestell	165	210	294	474	588	Rmk.
	bei Eisengestell	195	249	348	540	672	„

Eine von Kircheis exponirte neue Combination von Handscheere und Handdurchschnitt in constructiv eleganter Anordnung ist durch die Fig. 19 (a. v. S.) dargestellt. Hier bezeichnet *a* den Stempelschieber, *b* den Schieber mit dem beweglichen Scheerenblatt; beide sind in dem Gestell *c* geradgeführt und jeder ist durch eine Schelle *d*, *e* drehbar mit einem Hebel *f*, *g* verbunden, deren jeder mittelst eines Zahnradsegmentes *h*, *i* im Eingriff steht mit einem auf der Achse *k* sitzenden Getriebe; letztere kann mittelst eines aufgesetzten Handhebels *l* von angemessener Länge, der durch ein Gewicht *m* ausbalancirt ist, in Drehung versetzt werden, und es kann so der Arbeiter, indem er den Hebel von der einen oder anderen Seite aufsteckt, entweder die Scheere oder den Durchschnitt in Benutzung nehmen. Die bei *n* ersichtliche Nuth im Gestell lässt die zu beschneidende Blechtafel horizontal fortgleiten, während der Abfall in der Richtung *op* sich abbiegt. Auch an den Kreisscheeren — den nothwendigsten und rentabelsten Hülfsmaschinen jeder Klempnerwerkstatt — fanden sich gegen frühere

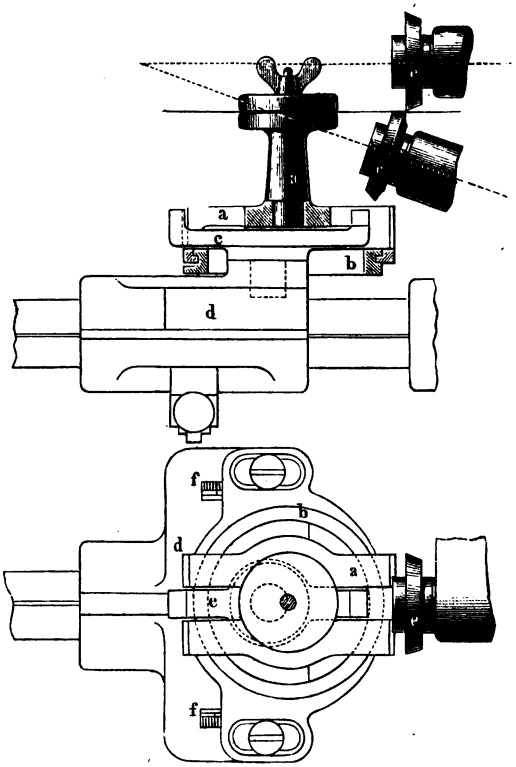
Fig. 20.



Ausführungen bemerkenswerthe Verbesserungen. Bei den ausschliesslich zum Rundschneiden angewendeten Kreisscheeren ist die parallele Lage der beiden Axen verlassen worden; man lagert die obere horizontal und giebt der unteren eine Neigung von 20 bis 30°, was die Annehmlichkeit zur Folge hat, dass die Abfälle sich nicht mehr gegen das untere Scheerenblatt sperren, daher das Schneiden leichter vor sich geht. Dem beim Rundschneiden erforderlichen Einspannbügel ist bei den grösseren Kreisscheeren durch Kircheis die in Fig. 20 skizzirte handliche Einrichtung gegeben worden. An das Hauptgestell ist bei *a* das horizontale Prisma *b* befestigt, welches am äusseren Ende durch den Fuss *c* Unterstützung findet. Der Bügel *d* ist auf diesem Prisma geführt und lässt sich durch Drehung des Handrades *e*

unter Vermittelung von Zahnstange und Getriebe gegen die Scheerenblätter mit Leichtigkeit verschieben; die Feststellung geschieht mittelst der Klemme *f*. Das rund zu schneidende Blech wird in seinem Centrum zwischen die Körnerplatte *g* und die verstellbare Stahlspitze *h* des Bügels eingespannt und mit seiner Kante der Scheere entgegengeführt, die hierauf in Thätigkeit gebracht wird. Das Prisma *b* kann übrigens nach Lösung der Befestigungsmutter um seine Achse gedreht werden

Fig. 21.

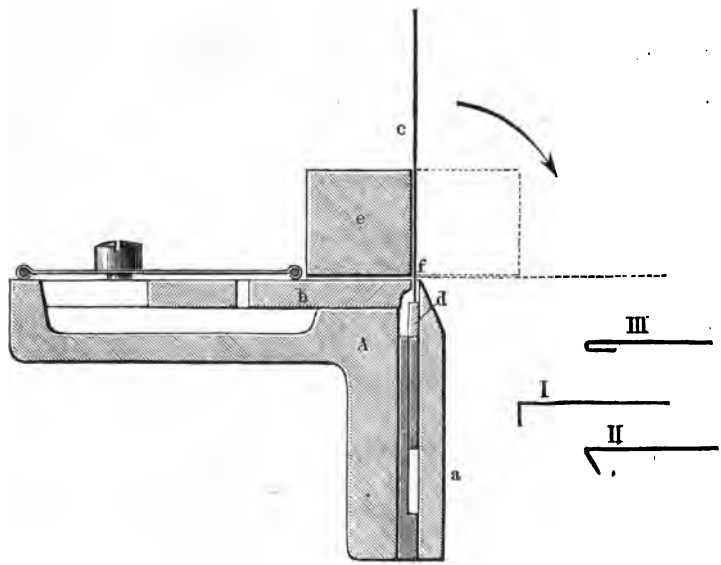


und es wird so die genaue Einstellung des Centrums des Arbeitstückes gegen die Scheerenblätter, auf welche bekanntlich sehr viel ankommt, mit Leichtigkeit bewirkt.

Derselbe Aussteller hatte zum ersten mal das Ovalwerk mit der Kreisscheere combinirt. In der vorstehenden Fig. 21 ist die betreffende Einrichtung in $^1/_4$ natürlicher Grösse wiedergegeben. Der Läufer *a*, auf welchem das elliptisch zu schneidende Blech aufgespannt ist, dreht sich, wenn die Scheerenblätter *e e* das Blech zu schneiden beginnen, zunächst um seine Achse und es gleiten hierbei seine den Ring

b diametral übergreifenden Backen auf der Peripherie desselben; Ring *b* ist mit zwei Schrauben auf dem Muff *d* befestigt. So lange nun die Achse des Läufers *a* mit der des Mitnehmers *c*, welcher mit seinem Zapfen drehbar in dem Muff *d* eingesetzt ist, zusammenfällt, wird das Blech kreisförmig geschnitten; stellt man aber den Ring *b* excentrisch zur Drehungsachse von *c*, so entsteht die elliptische Schnittlinie. Zur Erreichung einer bestimmten Excentricität sind bei *f* zwei Theilungen auf *d* angebracht, gegen welche die Kante von *b* genau einzustellen ist. Als ein Uebelstand ist es bei dieser Anordnung zu betrachten, dass das Arbeitstück in der Mitte durchlocht sein muss, was die Verwendbarkeit des Apparates zur Zeit noch beträchtlich einschränkt.

Fig. 22.

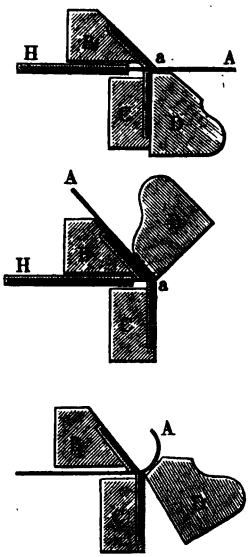


Unter den Blechbearbeitungsmaschinen, deren Wirkung auf eine Biegung des Bleches hinauskommt, erregen vor allem die verschiedenartigen Abkante-, Falz- und Umschlagmaschinen durch ihre sinnreiche Anordnung Interesse. Dieselben sind bestimmt, ebene Blechtafeln am Rande zu börteln (unter rechtem oder spitzem Winkel umzubiegen), oder mit einer Sicke (halbcylindrischer Biegung), einem Falz (stumpfer Umbiegung um 180°) oder einem Umschlag (scharfer Umbiegung um 180°) zu versehen.

Eine der ältesten dieser Maschinen ist die in Fig. 22 skizzirte Falz- und Umschlagmaschine von Keller, ausgestellt von Kircheis. An einer gusseisernen Wange *A* sind die beiden Stahlbacken *a* und *b* so

angeschraubt, dass sie zur Einspannung des Arbeitstückes *c* benutzt werden können; die Breite des eingespannten Randes wird durch einen verstellbaren Anschlag *d* bestimmt, womit das aufhältliche Anreissen wegfällt. Das Abbiegen (Abkanten) geschieht mittelst des vierseitigen Prismas *e*, welches unter Benutzung eines Handgriffes um die Kante *f* gedreht werden kann. Führt man das Prisma bis in die punktirte Lage, so entsteht der rechtwinklige Börtel I; setzt man die Drehung so weit als möglich fort, so entsteht ein Falz von der in II dargestellten Form. Derselbe kann zu einem Umschlag III zugedrückt werden, wenn man das Blech aus der Kluppe *a b* herausnimmt und in umgekehrter Lage zwischen *a* und *e* einpresst.

Fig. 23.



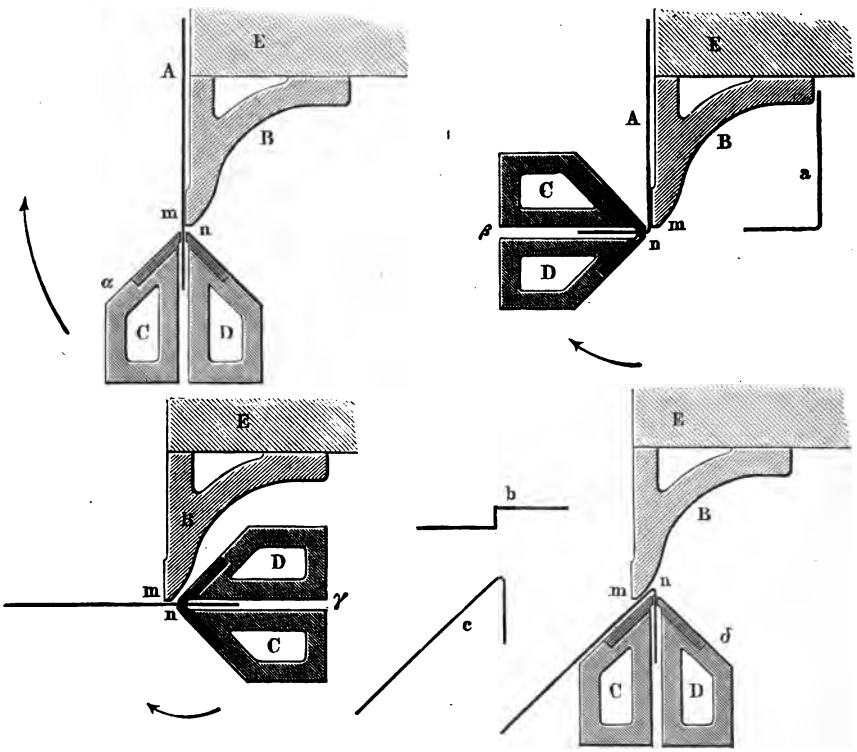
Von noch grösserer praktischer Brauchbarkeit ist die folgende Disposition der Maschine, von welcher Kircheis bereits über 350 Exemplare lieferte. Das abzubiegende Blech *A* (Fig. 23) wird zwischen die Spannwangen *B* und *C*, von denen *B* fest liegt und *C* mittelst einer sinnreichen Keilstellung vertical beweglich ist, eingespannt. Die Biegewange *D* ist mit einem Handgriff versehen und um ihre Kante *a* drehbar. Der an beiden Enden mit Maasstäben versehene Anschlag *H* ist mittelst zweier Schrauben verstellbar und dient als Lehre für Abbiegungen von 4 bis 70 mm; bei breiteren Abbiegungen kann dieser Rahmen ganz weggenommen werden, so dass das Blech frei durchzustecken ist. Die Biegewange *D* ist gegen die Spannwangen *B* und *C* verstellbar, so dass sie bei scharfen Abbiegungen genähert, bei stumpfen entfernt werden kann. Von den drei zugehörigen Figuren stellt die erste die Position der Biegewange vor, die zweite diejenige nach der Biegung dar. Das Zudrücken des Falzes geschieht nach Umkehrung des gefalzten Bleches zwischen *B* und *D*. Bei Abbiegung von Hohlkehlen zu Karniessen ist das Blech von rückwärts in die Kluppe zu schieben und durch wiederholte Drehung der Biegewange *D* unter ruckweiser Vorschiebung allmählich nach oben zu biegen, wie die dritte der beigefügten Figuren zeigt. Die Wangen *B* und *C* sind behufs längerer Dauer mit Stahlschienen belegt. Diese Maschine wird zu folgenden Preisen geliefert:

Arbeitsbreite (Blechlänge)	410	520	640	780	1000 mm
Preis	69	75	90	126	150 Rmk.

Als eine „kinematische Umkehrung" der bis jetzt betrachteten Anordnung ist diejenige Abkantemaschine zu bezeichnen, bei welcher

die Biegewange feststeht und die Einspannkluppe die Drehung empfängt. In der nachfolgenden Figur 24 ist die Wirkungsweise einer solchen, und zwar einer stehenden Abkantemaschine und die Querschnittsform ihrer Wangen dargestellt. Das Arbeitstück *A* wird zwischen die Spannwangen *CD* eingeklemmt, so dass es an der Biegewange *B* anliegt; diese ist an einer Holzsäule der Werkstatt angeschraubt; dreht

Fig. 24.



man nun die Kluppe um eine Achse *n*, welche der Kante *m* von *B* nahe liegt, aus der Stellung α in die Stellung β, so entsteht der rechtwinklige Börtel *a*; setzt man die Drehung so weit fort als möglich, so erhält man eine Abbiegung *c* um 47°; spannt man das Blech nach Herstellung der ersten Biegung von der entgegengesetzten Seite ein, so gelingt die Herstellung einer doppelten Abkantung *b*. Die schiefwinklige Abkantung *c* ist auch so zu erzielen, dass man die Drehungsachse *n* zur Seite von *m* rückt und die Kluppe aus Position γ nach δ überführt, wie die letzten zwei Figuren andeuten. Zur Erzielung einer genau gleichen Breite der Börtel und Falze kann zwischen die Spann-

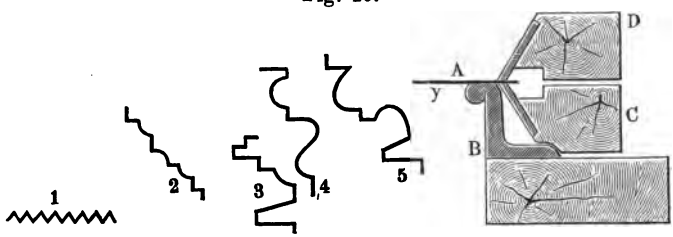
wangen CD noch ein Anschlagrahmen eingefügt werden. Der Preis einer solchen Maschine, welche bei grossen Blechlängen eine erwünschte Raumersparniss gewährt, beträgt bei

1000	1300	1500	2000 mm Blechlänge
195	255	318	420 Rmk.

Bei Hinzufügung stählerner Backen und eines Anschlagrahmens erhöht sich dieser Preis um 20 Proc.

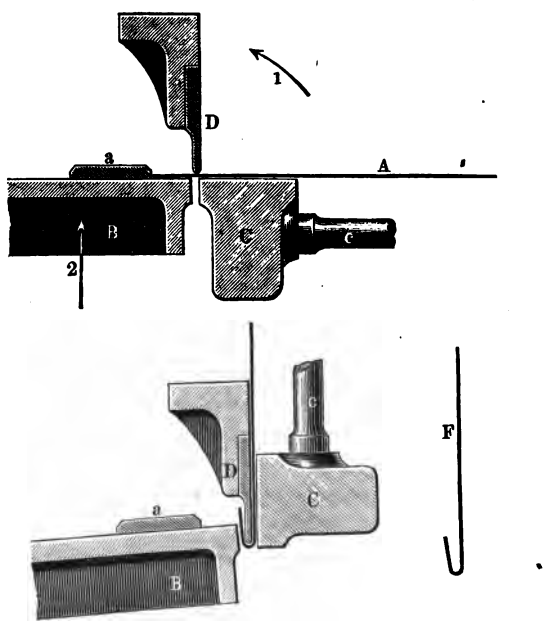
Es lassen sich auf Maschinen dieser Art auch ganze Gesimse und Abkantungen, wie in 1 bis 5 der beistehenden Fig. 25 angedeutet, herstellen, wobei die Biegung der Stäbe und Kehlen von Hand über

Fig. 25.



einen vor die Biegewange eingelegten cylindrischen Stab y erfolgt. Der beigefügte Querschnitt repräsentirt eine billigere Ausführung der Wan-

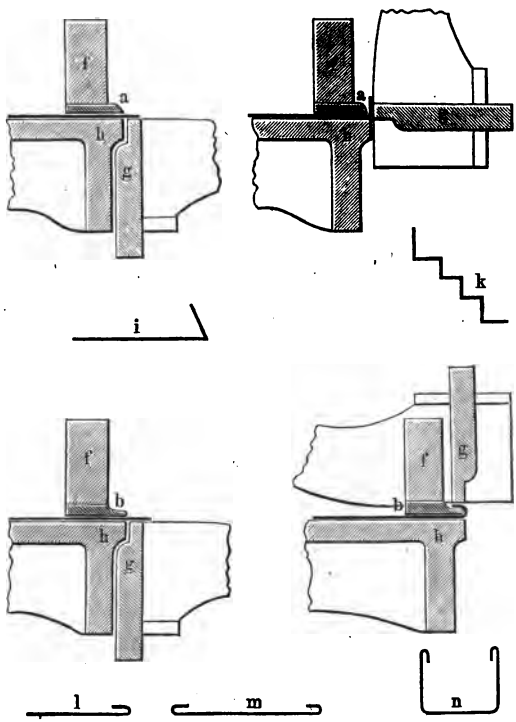
Fig. 26.



gen aus Holz mit aufgelegten Flacheisen- und Winkelschienen. Preis 186 Rmk. bei 2000 mm Blechbreite.

Eine wesentlich andere Form nehmen die wirksamen Theile an, wenn es sich um die Herstellung eines sogenannten hohlen Umschlages (Falz mit rundlichem Rücken) handelt, wie solche erforderlich werden, wenn einer Blechtafel durch Einlegen von Draht besondere Steifheit gegeben werden soll. In der beigefügten Fig. 26 (a. v. S.) ist die

Fig. 27.



Anfangs- und Endstellung einer hierzu dienlichen Falz- und Umschlagemaschine, wie sie von Kircheis exponirt wurde, dargestellt. Das Arbeitstück *A* wird gegen den verstellbaren Anschlag *a* der Wange *B* angeschoben, so dass es zugleich auf der Wange *C* aufliegt; dem in seiner Breite verstellbaren Zwischenraum zwischen beiden steht die stählerne Umschlagschiene *D* gegenüber, welche am Gestell fest ist. Die Biegung wird nun in solcher Art bewirkt, dass man die Wange *C* unter Benutzung des Handgriffes *c* in der Richtung des Pfeiles 1 nach oben schlägt, wobei auch die andere Wange *B* um eine entfernt liegende Achse sich drehend um einen kleinen Betrag nach oben rückt, so dass ein beiderseitiges Ueberstreifen des Bleches über die Umschlagschiene

D die Folge ist, daher ein hohler Umschlag oder Falz wie *F* entsteht. Durch Auswechslung der Schiene *D* und angemessene Verstellung des Zwischenraumes *B C* ist es möglich, Falze von verschiedener Höhe herzustellen, während die Veränderung der Breite durch Verstellung des Anschlags *a* erfolgt. Der Preis einer solchen Maschine stellt sich bei

410	520	640	780	1000	mm Blechlänge
zu 90	96	144	180	255	Rmk.

Durch eine sinnreiche Modification in der Disposition und Bewegung der bei dieser Maschine angewendeten Theile ist es dem Klempnermeister Keil in Ulm gelungen, auf einer und derselben Maschine sowohl Winkelabkantungen als auch Falze, Hohlumschläge und Wulste herzustellen. Das zu biegende Blech wird zwischen die Gestellplatte *h* und die Spannwange *f* eingeschoben und durch Niederführung der letzteren festgehalten; an die untere Seite von *f* ist die stählerne Abkanteschiene *a* angeschraubt, über welche der Blechrand durch Drehung der Biegewange *g* aufgebogen wird, wenn es sich um Herstellung von Abkantungen wie *i* und *k* handelt. Zur Herstellung von Falzen und hohlen Umschlägen, wie *l m n*, wird diese Schiene *a* durch eine Umschlagschiene *b* ersetzt, deren Dicke nach der Höhe des Umschlages zu bemessen ist; hierbei ist die Drehungsachse der Biegewange *g* auf die halbe Dicke der Schiene *b* einzustellen und hat die Drehung derselben um 180° statt um 90° zu erfolgen (vergl. die vierte Figur mit der zweiten). Durch anderweite Veränderungen in der Gebrauchsweise können auf dieser Maschine auch Wulste und Doppelfalze erzeugt werden. Kircheis in Aue liefert diese Maschine zu folgenden Preisen:

Blechlänge	1000	1300	1500	2000	mm
Preis der Maschine	288	348	420	540	Rmk.
„ einer Extraschiene	9	12	15	18	„

Die Herstellung von Wulsten, d. h. vollen kreiscylindrischen Krümmungen, ist auf den vorstehend betrachteten Maschinen nur zur Noth und in unvollkommener Weise möglich. Um dieselben in tadelloser Beschaffenheit zu erhalten, hat man sich — bei kleinem Durchmesser — der eigentlichen Wulstmaschine zu bedienen, bei welcher der Blechrand in einem der Blechdicke angemessenen hohlcylindrischen Raum eingezogen wird. Die nachstehende Fig. 28 zeigt den Querschnitt einer eisernen, doppelten Wulstmaschine in halber Grösse. Das Arbeitstück *a* wird mit dem Rande in die Nuth *b* eines cylindrischen Stahlstabes eingeschoben, welcher nach seiner ganzen Länge in dem durch zwei winkelförmige Ausschnitte der Platten *c d* gebildeten prismatischen Raum drehbar gelagert ist und in der Richtung der Pfeile langsam gedreht wird, unter Benutzung zweier Kurbeln, die auf die beiden vorstehenden Enden aufgesteckt werden. Die bei-

den Rippen *e f* dienen zur Auflage des Apparates auf der mit passendem Ausschnitt versehenen Werkbank; *g* zeigt die Form des fertigen Wulstes. Je nach dem Durchmesser desselben sind natürlich sämmtliche Querschnittsdimensionen dieses Apparates verschieden zu wählen, aus welchem Grunde die Benutzung desselben trotz seiner grossen Einfachheit auf Wulste von kleinem Durchmesser (8 bis 12 mm) beschränkt bleibt. Für Rundungen von grösserem Durchmesser bedient man sich der eigentlichen Rundemaschinen, bei welchen durch Zusammenwirken von 3 oder 4 Walzen dem Blech innerhalb weiter Grenzen jede beliebige Krümmung gegeben werden kann. Die untenstehende Fig. 29 stellt den Querschnitt solcher Rundemaschinen für schwächere Bleche dar. Das zu rundende Blech wird von den zwei gegen einander gedrückten und in den Pfeilrichtungen rotirenden Zuführwellen *a b* angegriffen und der dritten mittelst zweier Excenter oder zweier Schrau-

Fig. 28.

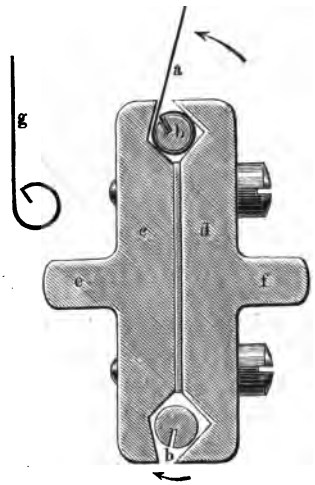
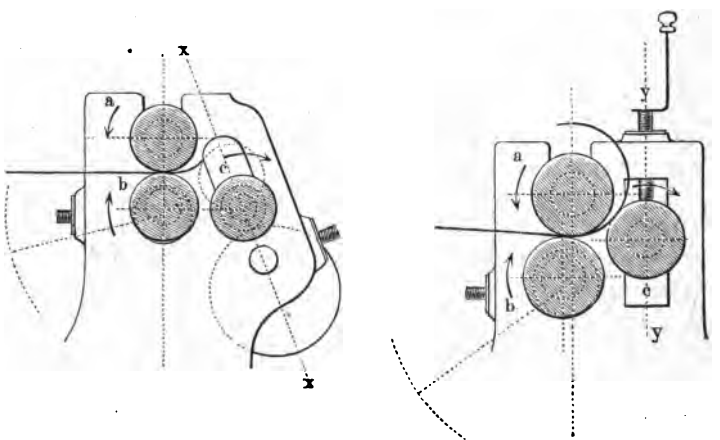


Fig. 29.



ben verstellbaren Welle *c* (Biegewelle) entgegengeführt; die Verstellung der letzteren kann sowohl in der Richtung *x x* wie auch nach *y y* er-

folgen; auch ist es möglich, die Biegewalze *c* schief zu lagern, in welchem Fall die hergestellte Rundung kegelförmig ausfällt. Von den beiden Zuführwellen liegt *a* fest und wird *b* mittelst zweier Excenter der Blechdicke entsprechend angestellt. Damit enggerundete Röhren abgezogen werden können, ist die obere Welle *a* leicht auszuheben unter Benutzung drehbarer Lagerschalen, welche in der einen Stellung mit zwei festen Schalen ein geschlossenes Lager bilden, in der anderen Stellung die Zapfen von *a* nach oben frei lassen. Die untere Zuführwelle und die Biegewelle haben nahe dem rechtsseitigen Ende einige eingedrehte Nuthen, welche das Zulegen des Bleches über eingelegte Drähte in sauberster Weise auszuführen gestatten. Die Preise dieser Rundemaschinen für dünne Bleche und bei Excenterstellung an beiden Wellen *b* und *c* sind aus folgender Uebersicht zu entnehmen:

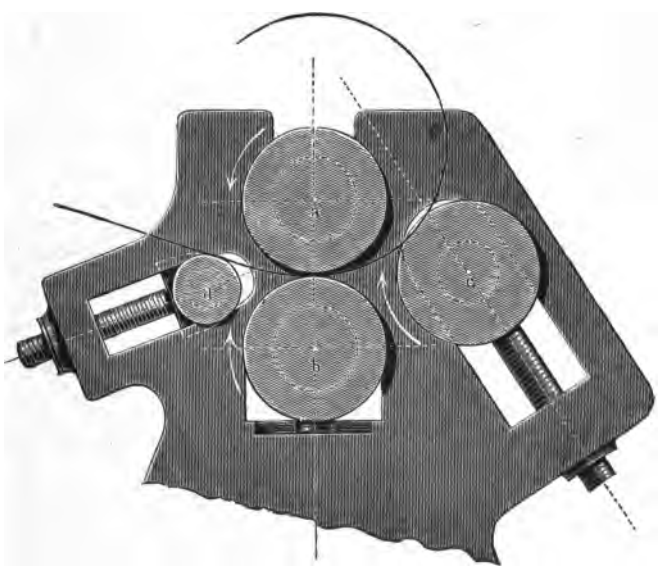
Blechlänge	200	265	330	400	475	640	700	1000 mm
Wellendicke	22	24	26	28	30	32	34	45 „
Preis	48	54	60	66	69	78	84	108 Rmk.

Für Rundemaschinen zu stärkeren Laden- und für Bauarbeiten, bei denen sich ein Räderantrieb erforderlich macht, gelten folgende Preise:

Blechlänge	1000	1000	1000	1500	1500	1880	2000 mm
Wellendicke	51	56	66	80	90	98	103 „
Grösste Blechdicke	0·5	0·75	1·25	1·25	1·5	1·5	1·75 „
Preis	135	168	225	336	510	675	840 Rmk.

Für die Bearbeitung noch dickerer Bleche (3 bis 3·5 mm) wird der Rundemaschine die in nachstehender Fig. 30 dargestellte Einrich-

Fig. 30.



tung gegeben; hier erhält das Blech durch eine vierte Welle *d* (Leitwelle), die ebenso wie *c* mittelst zweier Stelllager gegen die Zuführwalzen verstellt werden kann, eine Vorbiegung, was auf eine Beschleunigung der Arbeit hinauskommt; diese Leitwalze erleichtert überdies die Einführung schwerer Blechtafeln. Hier ist ein doppeltes Rädervorgelege angebracht. Kircheis in Aue liefert die Maschinen dieser Art in den folgenden Dimensionen und zu den beigefügten Preisen:

Blechlänge	1000	1130	1500	1880	2000	2250	mm
Wellendicke	95	98	103	110	120	130	„
Grösste Blechdicke .	3,5	3	3	3	3	3	„
Preis	528	600	765	1020	1245	1575	Rmk.

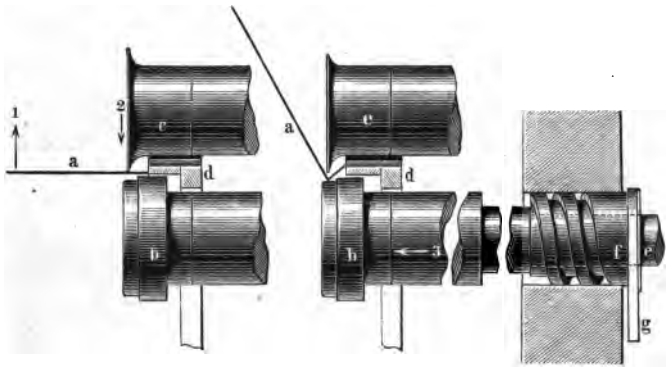
Sollen cylindrische Gefässtheile und dergleichen am Rande oder an anderen Stellen eine ringsumlaufende Formänderung erfahren, z. B. einen Börtel oder einen Umschlag oder eine Sicke erhalten, so werden die eigentlichen Sickenmaschinen erforderlich, bei denen das Arbeitstück zwischen zwei complicirter gestalteten Rotationskörpern („Façonwalzen") passiren muss; diese Façonwalzen sitzen — wie die beiden Scheerenblätter der Kreisscheere — an den Enden zweier durch Zahnräder verbundenen parallelen oder auch gegen einander geneigten Wellen, deren Umdrehung von Hand erfolgt. Maschinen dieser Art haben unter allen Hilfsmaschinen des Klempners die rapideste Verbreitung gefunden. Die vielfache Verwendbarkeit derselben zu den verschiedenartigsten Formänderungen, die leichte und schnelle Ausführbarkeit von Façonnirungen, zu denen früher die mühsame Hammerarbeit erforderlich war, und die saubere elegante Beschaffenheit der auf ihnen gefertigten Gegenstände haben sie bereits auch den kleineren Klempnerwerkstätten unentbehrlich gemacht. Kircheis lieferte während der letzten neun Jahre bereits über 1200 solche Maschinen.

Die im Folgenden zu betrachtenden Beispiele der Anwendung der Sickenmaschine sind weit entfernt, die Leistungsfähigkeit derselben erschöpfend darzustellen, da allein die von Kircheis ausgegebene Musterkarte von Façonwalzen mehr als 100 Nummern aufweist.

Eine ziemlich einfache Form haben die sogenannten Börtelwalzen, mit deren Hilfe sowohl am Rande eines geraden Blechstreifes, wie an dem eines kreisförmigen Bodens oder eines Hohlcylinders eine rechtwinklige Aufbiegung zu erzielen ist. Die nebenstehende Fig. 31 zeigt ein solches Walzenpaar am Anfang und am Ende der Arbeit. Das Arbeitstück *a* wird auf den stärkeren Theil der Unterwalze *b* aufgelegt, mit dem Rande gegen den Anstoss *d* und auf entgegengesetzter Seite in der Richtung des Pfeiles 1 langsam aufgebogen, während Oberwalze *c* in der Pfeilrichtung 2 niedergestellt, übrigens beiden Walzen rotirende Bewegung ertheilt wird. Es kommen so allmählich die Theile *abc* in die in der zweiten Figur dargestellte Position. Zur Herstellung besonders schmaler Börtel ist eine Verstellbarkeit der Walze

b in der Achsenrichtung (Pfeil 3) erforderlich, zu welchem Zwecke der hintere Zapfen *e* der zugehörigen Achse in einer äusserlich mit einem

Fig. 31.



Schraubengang versehenen Hülse *f* gelagert ist, welche mittelst eines kleinen Handgriffes *g* in Drehung versetzt werden kann; diese Drehung wandelt sich in eine axiale Verschiebung, indem eine im Gestell sitzende Schraube mit ihrem Ende in den Schraubengang der Hülse *f* eingreift.

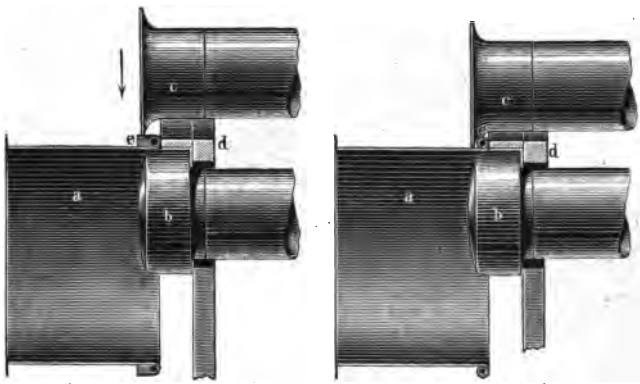
Soll auf dieser Maschine das sogenannte „Vornehmen" oder Umbiegen der Ränder an Hohlgefässen bewirkt werden, so hat die Unterwalze *b* eine im Querschnitt halbkreisförmige Nuth, die Oberwalze *c* eine correspondirende Rippe. Die beistehende Figur 32 zeigt Arbeitstück und Walzenpaar in der Anfangs- und Endstellung.

Fig. 32.

An die zuletzt beschriebene Operation schliesst sich diejenige des Zulegens an, durch welche der Rand eines Blechgefässes über einem eingelegten Draht vollständig niedergebogen wird. Hier ist — wie

die beistehende Figur 33 erkennen lassen — die untere Scheibe einfach cylindrisch, die obere hat eine der zu erzeugenden Form angemessene Auskehlung, welche bei allmählicher Senkung dieser Oberwalze

Fig. 33.



die kunstgerechte Zulegung bewirkt. Die linke Hand des Arbeiters hat hierbei nur die stete Berührung zwischen Arbeitstück *a* und Anschlag *d* zu erhalten.

Zur Herstellung der Façonscheiben wird entweder — wenn sie schmal sind — Gussstahl oder — bei grösserer Breite — sogenannter Stahlguss verwendet, ein Material, das zwischen Stahl und Gusseisen steht und nach Art des schmiedbaren Gusseisens erzeugt wird.

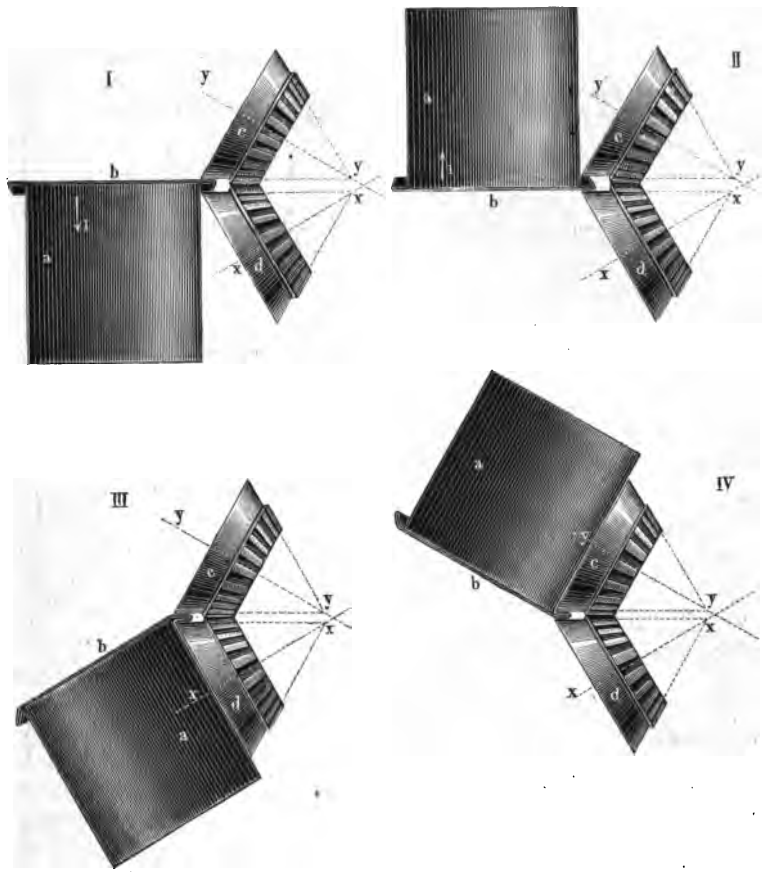
Die Preise solcher Sickenmaschinen bewegen sich bei 35 bis 65 mm Walzendurchmesser und bei Zugabe von 12 Paar verschiedenen Walzen zwischen 66 und 225 Rmk.

Für die Randfaçonnirung kreisrunder Böden liefert Kircheis besondere Führungsapparate, welche einige Aehnlichkeit mit den Einspannbügeln der Kreisscheeren haben und auch bei minderer Uebung des Arbeiters das Werfen des Arbeitstückes verhindern.

Nicht immer sind die Achsen der beiden Scheiben einander parallel; die Form des Arbeitstückes kann dazu zwingen, die Achsen unter einem spitzen Winkel anzuordnen. Dieser Fall tritt z. B. ein, wenn Boden und Zarge eines cylindrischen Gefässes durch einen Doppelfalz verbunden werden sollen. Hier muss natürlich die Verbindung der beiden Achsen durch Kegelräder erfolgen. In der nachfolgenden Figur 34 sind die wirksamen Theile einer sogenannten Falz-Zudrückmaschine, wie sie Kircheis ausgestellt hatte, dargestellt. Der bereits etwas eingezogene über die Ausfalzung der Zarge *a* gestülpte Börtel des Bodens *b* wird zwischen die Stahlkegel *c* und *d* entweder in der Position I oder II eingeführt und durch allmälige Niederstellung von *c* und unter fortdauernder Rotation beider Kegel um ihre Achsen

x x y y zugedrückt. Dabei wird durch sanfte Bewegung des Arbeitstückes in der Richtung der Pfeile 1 dem entstehenden Falz eine solche Stellung verliehen, dass alsdann seine weitere Umformung zu einem Doppelfalz auf einer folgenden Maschine (Doppelfalz-Zudrückmaschine) ohne Schwierigkeit geschehen kann.

Fig. 34.



Als solche ist jede Sickenmaschine mit parallelen Wellen und mit grosser Ausladung zu benutzen. Die am besten zu benutzenden haben die in Fig. 35 (a. f. S.) verzeichnete Form. Das zu vollendende Gefäss *a* wird soweit zwischen dieselben und in die Gestellaussparung eingeschoben, dass der Boden an der unteren Scheibe *b* anstösst; man setzt nun beide Wellen und hierdurch auch das Arbeitstück in langsame Drehung und stellt hierbei die obere Scheibe allmählich tiefer, bis der Doppelfalz gut an der Zarge anliegt.

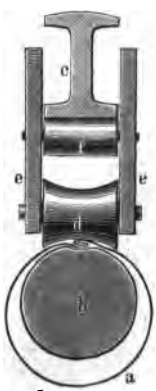
Der Preis dieser Maschine richtet sich nach der Grösse der zu bearbeitenden Gefässe, wie folgende Uebersicht zeigt:

Walzendurchmesser	43	48	56	65	80	100 mm
Gefässtiefe	180	250	300	350	420	500 „
Preis	60	66	75	102	120	135 Rmk.

Fig. 35.

Auch das Zudrücken solcher Falze, welche ein hohlcylindrisches Arbeitstück (im Rohr) schliessen, geschieht vortheilhaft mittelst einer eigenen Hilfsmaschine (Rohrfalz - Zudrückmaschine) Fig. 36, welche durch Jaecklin und durch Kircheis ausgestellt war. Hier wird das mit den hohlen Umschlägen zusammengehakte Rohr *a* über einen cylindrischen Dorn *b* von angemessener Länge übergeschoben, welcher an beiden Enden mit einer gusseisernen Wange *c* verbunden ist. Das Zudrücken des Falzes geschieht mittelst einer Rolle *d*, welche in einem kleinen Fahrgestell *e* drehbar gelagert ist, dessen geradlinige Verschiebung mittelst Kurbel, Getriebe und Zahnstange bewirkt wird; die Wange *c*, an welcher die zweite Rolle *f* des Fahrgestelles anliegt, vermittelt hierbei die erforderliche Führung. Ueber Dimensionen und Preis dieser Maschine sei das Folgende aus dem Preiscourant von Kircheis notirt:

Fig. 36.

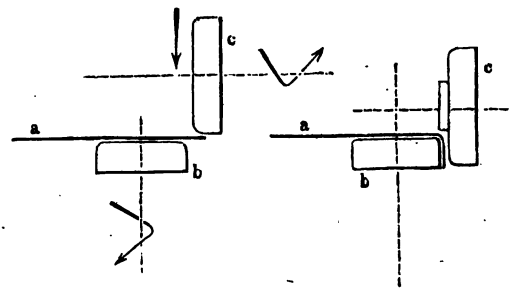


Rohrlänge	260	400	640	780	1000	1270	1500	2000 mm
Preis . . .	72	81	108	129	168	225	276	435 Rmk.

Unter den von Kircheis ausgestellten Maschinen befand sich auch eine Börtelmaschine für stärkere Bleche, bei welcher die Drehungsachse der beiden cylindrischen Börtelscheiben unter 90° gegen einander gestellt sind; hier geschieht die Bewegungsübertragung

von der einen auf die andere Achse unter Benutzung von 4 Stirnrädern und 2 Kegelrädern; die Bildung eines Börtels am Rande einer Blechscheibe *a* wird hier, wie die nachstehende Fig. 37 andeutet, ausschliess-

Fig. 37.



lich durch Senkung der oberen Scheibe *c* gegen die untere *b* bewirkt, während das Arbeitstück durch einen besonderen (mit Frictionsrollen ausgerüsteten) Stellarm auf *b* niedergehalten wird.

Als eine neue und höchst sinnreiche Specialmaschine für Blechbearbeitung ist die von A. Samuel Miller in Cincinnati und in einer ähnlichen Anordnung von Bertrams in Kaltenherberg bei Burtscheid ausgestellt gewesene Maschine zur Herstellung von Knieblechröhren (Krümmlingen) hervorzuheben. Bisher wurden Richtungsänderungen bei dünnwandigen Röhren von Blech (z. B. Ofenröhren) immer so ausgeführt, dass man gerade Rohrstücke unter rechtem oder stumpfem Winkel durch (elliptisch verlaufende) Falze verband. Hier aber wird der gleiche Zweck durch einseitige Anstauchung schmaler Falten auf der concaven Seite des Knies erreicht, so dass ein ursprünglich gerades Rohr eine stetige Krümmung an jeder beliebigen Stelle erhalten kann. Da die Falten auf der Aussenseite des Rohres liegen, so findet eine Querschnittsverminderung des Innenraumes an der betreffenden Stelle nicht statt. Eine Beschreibung dieser Maschine gab Falcke in der Deutschen Industrie-Zeitung 1874, S. 3.

Nicht unerwähnt darf endlich bleiben, dass A. Lismann in München eines seiner neuen Walzwerke, bei welchem die Streckung des Bleches nicht allein in der Richtung der Länge, sondern vermöge schraubengangförmig verlaufender Rippen auf dem Walzenumfang auch nach der Breite erfolgt, zur Anschauung gebracht hatte.

3. Hobelmaschinen, Feil- und Stossmaschinen.

Die Firma W. Sellers hatte ein Exemplar ihrer schon seit 1867 bekannten Hobelmaschine mit schrägliegender Antriebwelle des Tisches ausgestellt, bei welcher bekanntlich die Aufstellung der Maschine parallel zu den Haupttransmissionswellen möglich ist; die Riemengabeln, welche sich nicht gleichzeitig, sondern nach einander bewegen, sind in jeder Lage gesperrt.

Dieselbe Firma zeigte eine Stossmaschine, bei welcher die Führungscoulissen des Stössels nicht angegossen, sondern selbst vertical verstellbar eingerichtet waren, womit die Möglichkeit erreicht ist, den Stössel so genau zu führen, als es mit Rücksicht auf die jeweilige Höhe irgend geschehen kann, — wiederum ein Schritt näher zu absoluter Genauigkeit der gelieferten Arbeit. Ueber den Werth der an derselben Maschine angewendeten Ausbalancirung des Stösselgewichtes mittelst eines Gewichtshebels kann man jedoch mit Rücksicht auf die vermehrte Massenwirkung beim Richtungswechsel zweifelhaft sein.

Unter den Hobelmaschinen mit horizontal bewegtem Stahl (Shapingmaschinen [1]), Feilmaschinen) enthielt die von der Deutschen Werkzeugmaschinenfabrik (Sondermann & Stier) in Chemnitz ausgestellte, welche zur Bearbeitung der convexen oder ebenen Schmalseiten von Locomotivradspeichen bestimmt war, eine beachtenswerthe Neuerung: es konnte die Richtung des Schnittes durch Verstellung der Stösselführung um kleine Winkel verändert werden. Vergl. Dingler, Polyt. Journal 1873, erstes Juliheft, S. 5.

Die Maschinen zum Hobeln der Kanten an Blechtafeln waren in einigen grossen Exemplaren vertreten. So hatte die Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik (Joh. Zimmermann) eine solche Maschine für 4 m lange Blechtafeln exponirt, in schöner, kräftiger Gestaltung.

Die von der Sächsischen Maschinenfabrik ausgestellte Blechkantenhobelmaschine war für Blech und Platten bis 5400 mm Länge und 250 mm Dicke construirt. Das Bügelstück zur Befestigung der Bleche war so eingerichtet, dass alle Spannschrauben mit einer Bewegung gelöst werden können. Gewicht 10500 Kg.

Collet & Engelhard in Offenbach a. M., deren Ausstellung von tüchtigem und erfolgreichem Streben vielfach Zeugniss gab, hatten das Gestell dieser Maschine in solcher Weise abgeändert, dass ein Arbeitstück von unbegrenzter Länge eingespannt werden konnte; die auf einmal zu bearbeitende Länge betrug 4·25 m; der zur Unter-

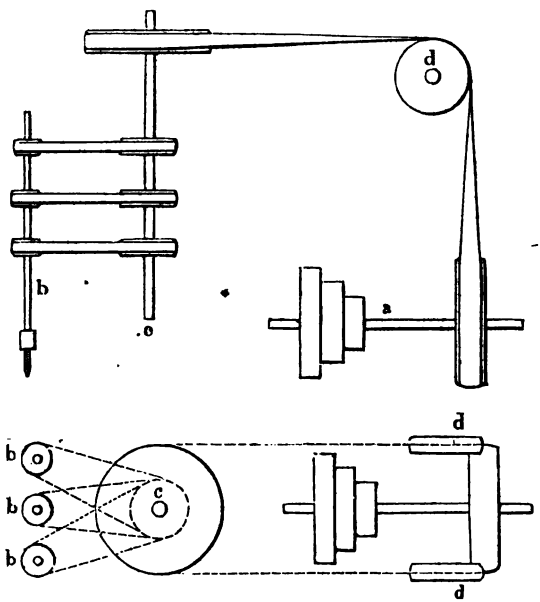
[1]) Das bisher unübersetzt gebliebene *shaping* der Engländer, welches Einzelne in dem sehr berechtigten Wunsche, den Fremdling heimathlich zu gestalten, irriger Weise auf schaben gedeutet haben, ist im Grunde das „Bestossen" der deutschen Schlosserei. Bestossmaschine wäre also eine genaue Wiedergabe von *shapingmachine*, wozu auch die vom Herrn Berichterstatter gebrauchte Bezeichnung „Stösselführung" passt. (Anm. d. Red.)

stützung und Führung des Hobelzahnes dienende Theil des Gestelles war bei dieser Maschine völlig unabhängig von der Einspannvorrichtung des Arbeitstückes.

4. Bohrmaschinen.

Unter den Bohrmaschinen zum Bohren aus dem Vollen erwarben sich die von Carl Pfaff in Ottakring bei Wien, von Joh. Zimmermann in Chemnitz und von Rieter & Co. in Winterthur ausgestellten Radialbohrmaschinen, dem schönen Vorbilde Whitworth's nachconstruirt, durch zweckmässige und gefällige Anordnung, zum Theil auch durch imposante Grösse ungetheilten Beifall. Während man in England und auf dem Continent in allen Fällen, wo ein Arbeitstück eine Mehrzahl paralleler Löcher erhalten soll, dieser Maschine den Vorzug giebt, haben sich die amerikanischen Constructeure mit dem

Fig. 38.



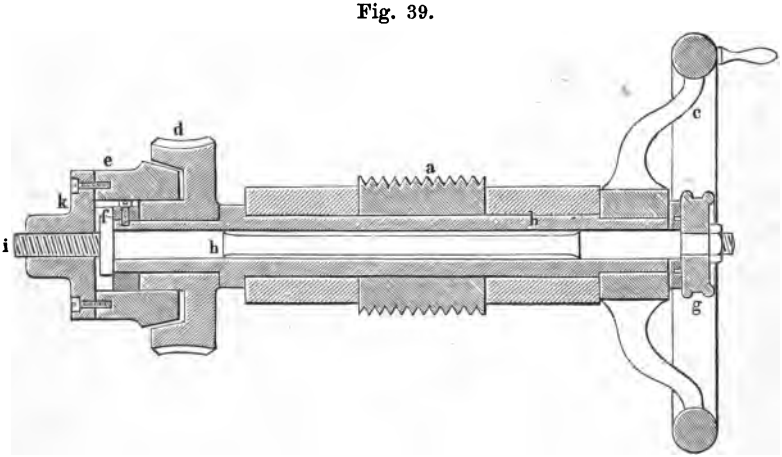
Genauigkeitsgrade nicht völlig befriedigt erklärt, den dieselbe erreichen lässt, und sind mehr und mehr dazu übergegangen, durch Maschinen mit zwei, drei oder mehr parallelen Spindeln den gleichen Zweck zu erreichen, was freilich nur für kleinere Arbeitstücke gelungen ist. Dieselben werden in besondere auf einer gehobelten Tischplatte verschiebbare Bohrkästen eingespannt, deren Wandung an den erforderlichen Stellen passend gebohrte stählerne Büchsen enthält; die Zuschiebungsbewegung wird (zumeist mittelst eines Tretschemels) der

Tischplatte und dem Bohrkasten ertheilt, so dass die Bohrspindel während der Arbeit immer dicht hinter dem Bohrkopf gelagert ist und der Bohrer (Schrauben- oder Schneckenbohrer) noch im Bohrkasten selbst eine Unterstützung und Führung findet. Auf solche Art ist dem Verlaufen des Bohrers auf's wirksamste vorgebeugt und es wird zugleich das Ankörnen des Arbeitstückes entbehrlich. Die Drehung der Bohrspindeln geschieht mit ausschliesslicher Benutzung von Treibriemen, wie die Fig. 38 (a. v. S.) der von Pratt & Whitney exponirten Maschine zeigt, in welcher die Antriebwelle mit *a*, die Bohrer mit *b* bezeichnet sind und *c* eine verticale Zwischenwelle, *dd* ein paar Leitrollen bedeuten.

An der von Pratt & Whitney ausgestellten einspindligen Bohrmaschine, bei welcher die Zuschiebung der Bohrspindel mitgetheilt wurde, fanden sich mehrere zweckmässige Detaileinrichtungen. Der untere Lagerarm für die Bohrspindel war in einer Führung des Gestelles verschiebbar und durch ein (in der hohlen Säule verborgenes) Gegengewicht ausbalancirt; hierdurch gelingt es, die Lagerung der Bohrspindel in allen Fällen möglichst nahe an das Arbeitstück zu bringen, also den möglichst sicheren Stand des Bohrers, d. h. die höchste Genauigkeit in Weite und Richtung des gebohrten Loches zu erzielen. Von überraschender Eleganz ist die an dieser Bohrmaschine angebrachte Einrichtung zur Ein- und Ausrückung der selbstthätigen Zuschiebung; dieselbe ist durch die nachfolgende Figur 39 verdeutlicht.

Die Zuschiebungsbewegung geht in allen Fällen von der Schraube *a* aus, welche auf der hohlen Welle *b* festsitzt, und wird weiter mittelst Schraubenrad, Getriebe und Zahnstange auf die Bohrspindel über-

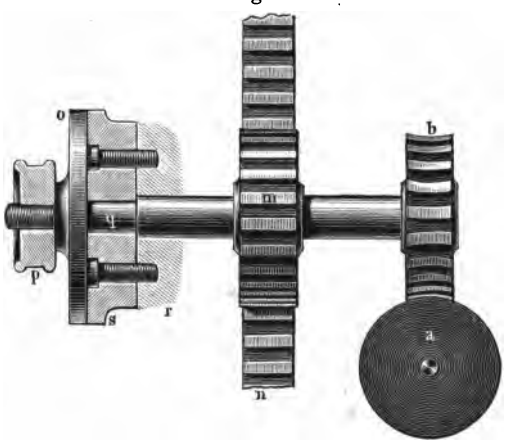
Fig. 39.



tragen. Die hohle Welle *b* ist nun entweder von dem Handrad *c* oder von dem (stetig umlaufenden) Schraubenrad *d* aus in Drehung zu versetzen; ersteres ist auf *b* mit Nuth und Feder fest, letzteres sitzt lose auf *b*, kann aber durch einen Frictionskegel *e*, welcher bei *f* durch Nuth und Feder mit einem auf *b* befestigten Spannring verbunden ist, mit Welle *b* verkuppelt werden, indem man nur mittelst des gerändelten Knopfes *g* die in *b* gelagerte Spindel *h* in Drehung versetzt und dadurch die am anderen Ende angeschnittene Schraube *i* in die zu *e* gehörige Mutter *k* hineinschraubt. Es genügt daher eine blosse Drehung des Knopfes *g*, um die selbstthätige Zuschiebung des Bohrers ein- oder auszurücken.

Dieselbe Bohrmaschine enthielt ausserdem eine hübsche Einrichtung zur Ablesung der Bohrlochtiefe, wovon eine Skizze in Fig. 40 hier beigefügt wird. In derselben bezeichnet *a* die bereits in der vorhergehenden Figur erwähnte Triebschraube, *b* das von dieser getriebene Schrauben-

Fig. 40.



rad, auf dessen Achse Getrieb *m* sitzt, im Eingriff mit Zahnstange *n*. Die Bohrspindel empfängt so die verticale Zuschiebung; die Achse des Getriebes *m* trägt auf dem linksseitigen Ende eine am Umfang getheilte Scheibe *o*, mittelst der gerändelten Schraubenmutter *p*, in jeder Stellung gegen Ansatz *q* festzustellen; mit dieser Theilscheibe correspondirt eine am Gestell *r* angeschraubte glattrandige Scheibe, auf deren Umfang sich ein als Index zu benutzender Strich befindet. Stellt man daher beim ersten Auftreffen des Bohrers auf das Arbeitstück den Nullpunkt der an *o* befindlichen Theilung auf den Index an *s*, so kann die jeweilige Tiefe des Bohrloches bequem während der Arbeit abgelesen werden.

Eine vierspindelige Bohrmaschine mit Räderbetrieb und mit beliebig versetzbaren Spindeln, zum gleichzeitigen Bohren mehrerer paral-

leler Löcher (bis zu 30 mm Weite und 120 mm Tiefe) bestimmt, fand sich in der belgischen Abtheilung bei Bède & Co., Verviers. Diese wie alle Werkzeugmaschinen der genannten Firma sind ungemein kräftig, vielleicht zu kräftig gebaut.

Die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz hatte eine Bandagenbohrmaschine ausgestellt, auf welcher die Bandagen von Radsätzen, die in offene Lager eingerollt werden, entweder von innen oder von aussen zu verbohren sind. Zu diesem Zweck ist die Bohrspindel um 180° zu versetzen; auch hat dieselbe eine selbstthätige Auf- oder Niederschaltung, je nachdem von innen oder von aussen verbohrt werden soll. Eine Abbildung der Maschine findet sich in Dingler's Polyt. Journal Bd. 109, S. 251.

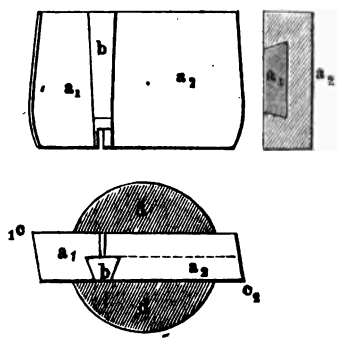
In ziemlich grosser Mannigfaltigkeit waren jene grösseren Bohrmaschinen mit horizontaler Bohrspindel vertreten, welche zur Erweiterung schon vorhandener Löcher (an Gestellen etc.) dienen, mit Bohrstange und Messer oder mit einem Fräskopf arbeiten und von den eigentlichen Cylinderbohrmaschinen durch die Versetzbarkeit der Bohrspindel nach einer Richtung (Bède & Co., Verviers) oder nach zwei Richtungen (Sächsische Maschinenfabrik, Chemnitz) sich unterscheiden. Diese Maschinen nehmen zwischen Bohrmaschine, Drehbank und Fräsmaschine eine Mittelstellung ein und sind grösseren Etablissements unentbehrlich.

Die grösste horizontale Bohr- und Fräsmaschine hatte die Sächsische Maschinenfabrik exponirt. Wangenlänge 5000 mm, Betrag der selbstthätigen verticalen Bewegung 1200 mm, der selbstthätigen Bohrspindelzuschiebung 950 mm, Durchmesser der (gussstählernen) Bohrspindel 130 mm. Die Wange war zum Ankuppeln grosser Aufspannplatten eingerichtet. Der Bohrständer hatte starke Räderübersetzung und lief selbstthätig auf der Wange vor- und rückwärts; der Bohrschlitten hatte selbstthätige Auf- und Niederbewegung am Bohrständer, die Bohrspindel selbstthätige Zuschiebung mit vier verschiedenen Geschwindigkeiten. Gewicht der Maschine 9000 Kg. Preis 9480 Rmk. Eine Abbildung findet sich in Dingler's Polytechnischem Journal Bd. 109, S. 331.

Als eine bemerkenswerthe Neuerung sind die von dem Etablissement Ducommun & Co. in Mühlhausen ausgestellten verstellbaren Bohrmesser *(lames extensibles ou lames finisseuses pour l'alésage)* zu betrachten. Dieselben sollen die Reibahlen ersetzen bei der Vollendung langer Bohrungen in Metall; mit ihrer Hilfe soll die genaueste Herstellung eines vorgeschriebenen Bohrlochdurchmessers bei vollkommen kreiscylindrischer Gestalt der Bohrung mit dem kürzesten Zeitaufwand und mit voller Sicherheit gelingen. Die Einrichtung dieser Bohrmesser ergiebt sich aus nachfolgender Fig. 41. Von den beiden Haupttheilen a_1 und a_2 ist der eine a_1 mit einem im Querschnitt trapezförmigen An-

satz versehen, über welchen der andere auf der Rückseite passend ausgeschnittene a_2 übergeschoben ist; ein schlanker Keil b gestattet die genaue Herbeiführung eines bestimmten Abstandes der beiden Schneiden c_1 c_2 und die erforderliche Nachjustirung bei eingetretener Abnutzung. Die Bohrstange ist mit d bezeichnet; das Bohrmesser wird hier in der bekannten Art mittelst Keil befestigt, jedoch mit der eigenthümlichen Abänderung, dass dieser Keil nicht festgeschlagen wird, das Bohrmesser also noch eine gewisse Beweglichkeit behält. Hierdurch soll bewirkt werden, dass beide Schneiden in gleichem Maasse zur Wirkung kommen, womit die wichtigste Ursache der elastischen Biegung der Bohrstange in Wegfall kommt, daher die Garantien für durchaus gleichen Durchmesser der Bohrung vermehrt werden. Hierbei ist daran zu erinnern, dass diese Bohrmesser eben nur zur Nacharbeit

Fig. 41.



und Vollendung benutzt werden und höchstens einen Span von $^1/_2$ mm Dicke abnehmen sollen. Ueber Preise und Dimensionen solcher Bohrmesser giebt die folgende Tabelle nähere Auskunft:

Durchmesser der Bohrstange	Breite und Dicke der Messer	Länge der Messer oder Durchmesser der Bohrung	Preis eines Messers	Preis eines Satzes
mm	mm	mm	Francs	Francs
20	18/6	23	4·00	25·00
		25	4·00	
		28	4·10	
		30	4·20	
		32	4·30	
		35	4·40	
23	20/6·5	25	4·30	27·80
		28	4·40	
		30	4·55	
		32	4·70	
		35	4·85	
		37	5·00	
25	22/6·5	28	4·70	36·05
		30	4·85	
		32	5·00	
		35	5·15	
		37	5·30	
		40	5·45	
		42	5·60	
28	26/6·5	30	5·30	40·25
		32	5·45	
		35	5·60	
		37	5·75	
		40	5·90	
		42	6·05	
		45	6·20	
30	26/7	32	5·75	50·20
		35	5·90	
		37	6·05	
		40	6·20	
		42	6·35	
		45	6.50	
		47	6·65	
		50	6.80	

Durchmesser der Bohrstange	Breite und Dicke der Messer	Länge der Messer oder Durchmesser der Bohrung	Preis eines Messers	Preis eines Satzes
mm	mm	mm	Francs	Francs
35	28/8	37	6·65	73·25
		40	6·80	
		42	6·95	
		45	7·10	
		47	7·25	
		50	7·40	
		52	7·55	
		55	7·70	
		57	7·85	
		60	8·00	
40	32/9	45	7·90	85·75
		47	8·05	
		50	8·20	
		52	8·35	
		55	8·50	
		57	8·65	
		60	8·80	
		65	8·95	
		70	9·10	
		75	9·25	
50	40/10·5	55	9·40	114·40
		57	9·60	
		60	9·80	
		65	10·00	
		70	10·20	
		75	10·40	
		80	10·60	
		85	10·80	
		90	11·00	
		95	11·20	
		100	11·40	

Durchmesser der Bohrstange	Breite und Dicke der Messer	Länge der Messer oder Durchmesser der Bohrung	Preis eines Messers	Preis eines Satzes
mm	mm	mm	Francs	Francs
60	40/10·5	65	10·00	133·20
		70	10·20	
		75	10·40	
		80	10·60	
		85	10·80	
		90	11·00	
		95	11·20	
		100	11·40	
		105	11·60	
		110	11·80	
		115	12·00	
		120	12·20	
80	50/13	90	12·50	219·00
		95	12·80	
		100	13·10	
		105	13·40	
		110	13·70	
		115	14·00	
		120	14·30	
		125	14·60	
		130	14·90	
		135	15.20	
		140	15·50	
		145	15·80	
		150	16·10	
		155	16·40	
		160	16·70	

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Durchmesser der Bohrstange	Breite und Dicke der Messer	Länge der Messer oder Durchmesser der Bohrung	Preis eines Messers	Preis eines Satzes
mm	mm	mm	Francs	Francs
		120	16·40	
		125	16·75	
		130	17·10	
		135	17·45	
		140	17·80	
		145	18·15	
		150	18·50	
		155	18·85	
100	55/15	160	19·20	326·40
		165	19·55	
		170	19·90	
		175	20·25	
		180	20·60	
		185	20·95	
		190	21·30	
		195	21·65	
		200	22·00	

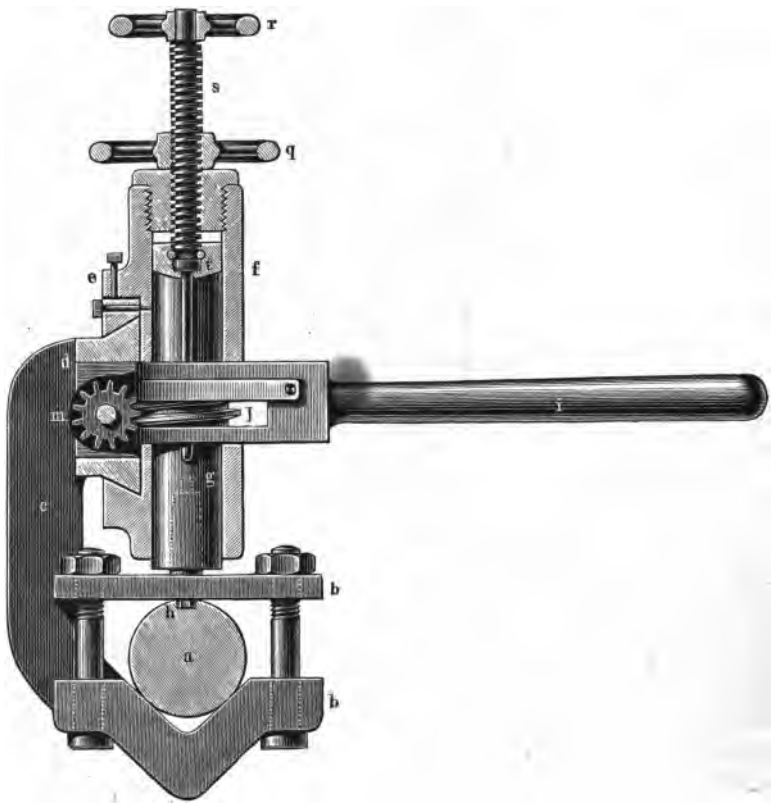
Von Langlochbohrmaschinen war bei Sharp Stewart & Co., Manchester, die von dieser Firma seit längerer Zeit eingeführte schöne Construction mit zwei verschiebbaren Spindelstöcken in vollendeter Ausführung vertreten.

Rieter & Co. in Winterthur hatten eine grössere einspindelige Langlochbohrmaschine ähnlicher Anordnung ausgestellt, bei welcher jedoch durch eine veränderte Gestellform und durch Anwendung einer Grube Arbeitstücke von besonderer Grösse (1 m lang, 1 m hoch) eingespannt werden konnten; die angewendeten zweizähnigen Bohrer waren mit schraubengangförmigen Spahnführungsflächen versehen und so vorgerichtet, dass ein wiederholtes Nachschleifen mit Erhaltung gleichen Schnittwinkels möglich ist.

An dieser Stelle wird auch als ein neues Werkzeug für Metallarbeiter der in der österreichischen Abtheilung durch Ernst Esslin-

ger in Wien (Simmeringerstrasse Nro. 15) ausgestellte Keilnuthenfräsapparat zu besprechen sein. Derselbe erweitert die Benutzbarkeit der bekannten Bohrratsche auf die Möglichkeit der Herstellung von Langlöchern, verhält sich zu dieser wie die Langlochbohrmaschine zur Rundlochbohrmaschine. Insofern es ein Handwerkzeug zum Bohren oder zum Fräsen von Keilnuthen bisher noch nicht gab, wird durch diesen Apparat eine Lücke ausgefüllt, gewissermaassen eine im rapiden Entwickelungsgange der technischen Hilfsmittel zuerst übersprungene Stufe der Entwickelung nachträglich beschritten. Die nachfolgenden beiden Figuren 42 u. 43 zeigen die nähere Einrichtung dieses für kleine Werkstätten

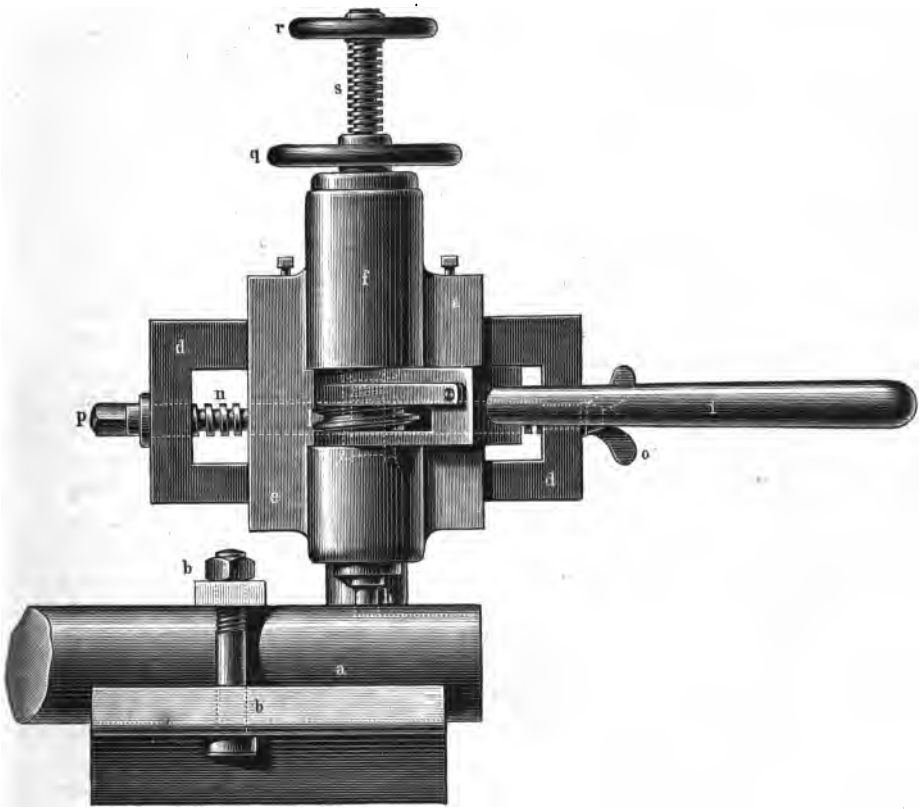
Fig. 42.



sehr brauchbaren Werkzeuges. Auf das in geeigneter Art festgelagerte Arbeitstück *a* wird mittelst der Schraubklemme *b b* der das Gestell bildende Bügel *c* befestigt, möglichst nahe der Stelle, an welcher eine Keilnuth eingefräst werden soll; der Bügel *c* bildet ein Stück mit dem Rah-

men *d*, über dessen gehobelte Prismen der Schlitten *e* übergeschoben ist; derselbe trägt in der angegossenen Hülse *f* die Bohrspindel *g* mit dem Bohrer *h*, deren schrittweise Drehung in bekannter Art mittelst des Ratschhebels *i* erfolgt; mit dem Sperrrad *k* desselben (welches durch Nuth und Feder mit *g* verbunden ist) bildet die Schnecke *l* ein Stück; diese steht mit dem Schneckenrad *m* im Eingriff, welches zugleich die Mutter der Schraube *n* bildet, übrigens durch zwei an *e* angegossene Lappen genöthigt ist, unter allen Umständen mit *l* im Eingriff zu bleiben. Da nun die Schraube *n* im Rahmen *d* festgespannt ist, so erhellt, dass mit der Drehung des Bohrers eine geradlinige Verschiebung

Fig. 43.



desselben verbunden sein muss, also ein Langloch zu Stande kommt. Sobald der Bohrer am Ende seiner Bahn angelangt ist, wird die Schraube *n* durch Lösung der Flügelmutter *o* drehbar gemacht, auf den vierseitigen Kopf *p* eine Kurbel aufgesteckt und durch Drehung derselben

der Schlitten *e* in die Anfangsposition zurückgeschraubt, wobei nun die Mutter *m* durch den Eingriff mit *l* an der Drehung verhindert ist. Hiernach folgt sodann die erforderliche Tieferstellung des Bohrers durch Lösung der Gegenmutter *q* und Drehung des Handrades *r* auf der Schraubenspindel *s*, welche mittelst Ringnuth und Streifkeil *t* mit der Bohrspindel *g* verbunden ist; die Gegenmutter *q* wird wieder festgestellt und die Handhabung der Bohrratsche beginnt von Neuem.

Zum correcten Nachschleifen der amerikanischen Schraubenbohrer empfiehlt sich ein von W. Sellers ausgestellter höchst einfacher Apparat: Eine rotirende Schleifscheibe (aus Leim und Schmirgel) wird in der Richtung ihrer Achse langsam verschoben und stellt an dem unter erforderlichem Winkel in einem Parallelschraubstock eingespannten Bohrer eine neue Facette her; zur genauen Vollendung der zweiten Facette ist eine einfache Drehung des Bohrers um 180° in der Einspannvorrichtung erforderlich.

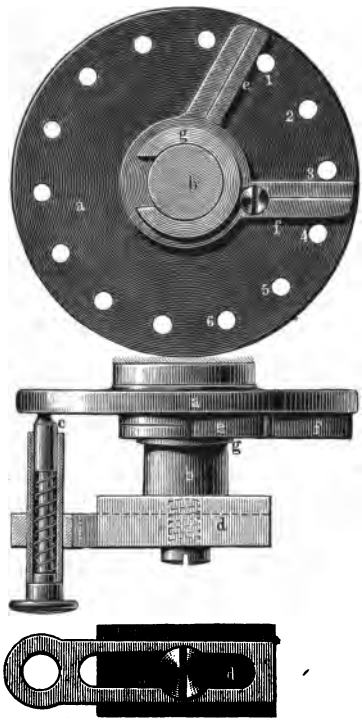
5. Fräsmaschinen.

Eine sorgfältige Ausbildung der Fräsmaschine war fast ausschliesslich bei den amerikanischen Ausstellern zu bemerken; diese haben seit der letzten Weltausstellung die Benutzbarkeit dieser Maschine in auffallendem Maasse erweitert, theils durch verbesserte Ausführung des Werkzeuges und durch bessere Lagerung desselben, theils auch durch Hinzufügung der selbstthätigen Verschiebung des Arbeitstückes nach jeglicher Richtung und durch originelle, den speciellen Formen des Arbeitstückes genau angepasste Aufspannvorrichtungen. Zu vielen Arbeiten, die bisher auf der Hobelmaschine ausgeführt wurden, erscheint nunmehr die leistungsfähigere Fräsmaschine ausersehen. In Fabriken zur Herstellung von Nähmaschinen, Feuerwaffen und dergleichen ist dieselbe die Arbeitsmaschine *par excellence* geworden, in vielen reihenweise gruppirten Exemplaren aufgestellt, an Zahl weitaus überragend die Drehbänke, Hobelmaschinen und Bohrmaschinen.

Zu den constructiv vollendetsten Werkzeugmaschinen der Ausstellung gehörte unzweifelhaft die von der Brown & Sharp Manufacturing Co. in Providence ausgestellte Universal-Fräsmaschine (*universal milling machine*). Die Zuschiebung des Arbeitstückes kann bei dieser Maschine nicht allein senkrecht zur Fräserachse, sondern unter jedem beliebigen Winkel gegen dieselbe selbstthätig erfolgen, wie auch eine selbstthätige Ausrückung dieser Bewegung angeordnet ist. Da ferner das Arbeitstück auch drehbar eingespannt und in langsame Rotation versetzt werden kann, so ist es auch möglich, schraubengangförmige Nuthen (an Spiralbohrern), Frässcheiben und Zahnrädern aller Art zu fräsen. Für solche Arbeiten ist eine Theil-

scheibe von höchst sinnreicher Einrichtung vorhanden, bei welcher durch einen frappant einfachen Kunstgriff die Benutzbarkeit einer auf der Theilscheibe gegebenen Zahl von Theilungen in überraschender Weise erweitert werden kann. Die beistehende Fig. 44 stellt eine Skizze dieser Einrichtung (*gear cutting attachment*) dar; die Theilscheibe *a* sitzt fest am Gestell, concentrisch zur Spindel *b*, von welcher durch Schraube und Schraubenrad die Drehungen auf das Arbeitstück übertragen werden. Die auf *a* enthaltenen Theilungen sind in Form cylindrischer Bohrungen ausgeführt, in welche der federnde Stift *c* des Hebels *d* leicht hineinpasst; letzterer sitzt auf der Welle *b* fest und gestattet mittelst Langloch und Schraube eine beliebige Veränderung seiner Länge, daher Einstellung auf irgend einen der vorhandenen Theilkreise. Unmittelbar vor der Theilscheibe *a* ist nun ein Zeigerpaar *ef* auf die Spindel *b* geschoben und durch eine Buckelfeder *g* gegen *a* angedrückt; der zwischen *e* und *f* enthaltene Winkel ist verstellbar, so dass jede beliebige Zahl von Theilungsintervallen überspannt werden kann. Es ist daher möglich, nach jedem durch die Fräse vollführten Schnitt mit wünschenswerther Sicherheit den Arm *d* nicht allein um *n* volle Touren, sondern um $n + \frac{n'}{m}$ Umdrehungen vorwärts zu drehen, was die möglicherweise mit einem Theilkreis zu bewirkenden Theilungen beträchtlich vermehrt. Würde z. B. die Uebersetzung von der Achse *b* auf die Drehungsachse des Arbeitstückes mittelst einer eingängigen Schraube und eines Schraubenrades von 64 Zähnen erfolgen, so würde bei Benutzung voller Drehungen des Armes *d* ein 64er Rad entstehen, bei halben Drehungen ein Rad von 128 Zähnen, bei zwei Drehungen ein solches von 32 Zähnen; wird nun aber die in der Figur angegebene Stellung des Zeigerpaares *ef*, welche $^2/_{14}$ einer vollen Drehung entspricht, in solcher Art benutzt, dass man vor jedem neuen

Fig. 44.



Schnitt den Arm *d* um eine volle Drehung plus dem Winkel zwischen diesen Zeigern weiter dreht, so wird offenbar die Zähnezahl $64 \cdot \frac{14}{16} = 56$ realisirt, welche ohne die Benutzung des Zeigerpaares eine besondere Theilung erforderlich machen würde. Die volle Sicherheit, dass nicht durch Irrthum Fehler in der Drehung begangen werden, liegt in der Einfachheit der vom Arbeiter zu vollführenden Manipulation: Befindet sich der Stift *c* anfangs in dem Theilpunkt 1, so dreht der Arbeiter denselben einmal und sodann noch bis zu dem unmittelbar vor dem zweiten Zeiger *f* befindlichen Loch 3 und rückt sogleich das Zeigerpaar soweit nach, dass Zeiger *e* wieder am Stift *c* anliegt, daher *f* sich hinter dem Theilpunkt 5 befindet, worauf wieder die Drehung des Armes *d* in gleicher Art zu folgen hat.

Das Gewicht der Maschine nebst Vorgelege beträgt 750 Kg, der Preis 900 Dollars.

Fräsmaschinen mit verticaler Spindel hatten ausgestellt: Heilmann-Ducommun & Steinlen, Collet & Engelhard, sowie auch Pratt & Whitney; letztere Firma hatte unter Vermehrung der Zahl der Spindeln die Fräsmaschine dieser Art zu einer Copirmaschine (*profiling machine*) umgestaltet.

Die reichhaltigste Collection von Fräsen jeglicher Form hatte die Firma Bariquand et fils in Paris (Rue Oberkampf 127) exponirt. Die Fabrik ist 1838 gegründet und beschäftigt gegenwärtig bis zu 1200 Arbeiter; sie liefert ausschliesslich Fräsen und benutzt hierzu eigene völlig selbstthätige Maschinen zum Schneiden der Zähne; ein grosser Theil des Geschäftes wird in solcher Art ausgeführt, dass die Fabrik die bereits in erforderlicher Façon fertig gedrehten Stahlkörper empfängt, die Zähne anschneidet und die Fräsen hierauf — ohne sie zu härten — dem Besteller zurückliefert. Die ausgestellte Sammlung enthielt auch nur ungehärtete Exemplare, was die Jury veranlasste, über diesen Punkt nähere Nachfrage zu halten. Die genannte Firma beeilte sich sodann, eine zweite Collection gehärteter Fräsen, deren Beschaffenheit sich als tadellos erwies, vorzulegen, unter gleichzeitiger Angabe der Herstellungs- und Verkaufspreise. Von einigem Interesse kann die hierbei zur Kenntniss der Jury gekommene Notiz sein, dass — unter Voraussetzung einfacherer Gestalt — die Häufigkeit des Werfens und Reissens der Fräsen beim Härten nur vom Durchmesser derselben abhängt: Fräsen bis zu 80 mm liefern so gut wie keinen Ausschuss beim Härten, bei 80 bis 100 mm Durchmesser kommen Brüche schon zuweilen vor, bei Dimensionen über 100 mm wird der Verlust durch das Verziehen und Reissen beim Härten schon empfindlich und wirkt erheblich auf den Herstellungspreis. Die Aussteller legten besonderen Werth darauf, dass die von ihnen benutzten Maschinen jede Nacharbeit von Hand entbehrlich machen, was selbst bei

der schönen Universalfräsmaschine von Brown & Sharp nicht möglich sei. Um über die Frage der Gestehungskosten einiges Material zu liefern, mögen hier einige von den Ausstellern in fertigem Zustande vorgelegte Fräsen näher beschrieben werden. Die Preise verstehen sich für den Fall, dass nur ein Paar der betreffenden Fräsen zu liefern wäre.

1) Cylindrische Fräse von 90 mm Durchmesser, 12 mm Breite; 75 Zähne von je 34 mm Länge (12 auf dem Umfang, 11 auf jeder Seitenfläche); Bohrung der Nabe 18 mm Durchmesser, 12 mm Länge. Kostenberechnung für 2 Stück:

Drehbank, 4 Stunden zu 0·60 Fr. . . .	2·40 Fr.
Schnitt der Zähne, 5 Stunden zu 0·60 Fr..	3·00 „
Härtung	0·25 „
Risico für Bruch beim Härten	0·25 „
Stahl 0·775 Kg zu 2·50 Fr..	1·94 „
Summa	7·84 Fr.

2) Fräse, deren Grundform ein Doppelkegel von 49 und 35 mm Durchmesser, 11 mm Höhe; 55 Zähne von 18 mm totaler Länge. Kostenberechnung für 2 Stück:

Dreharbeit, 2 Stunden zu 0·60 Fr. . . .	1·20 Fr.
Schnitt der Zähne, 2 Stunden zu 0·60 Fr..	1·20 „
Kosten der Härtung	0·15 „
Stahl 0·260 Kg zu 2·50 Fr.	0·65 „
Summa	3·20 Fr.

3) Kleine Scheibenfräsen von 15 mm Durchmesser, 6 mm Breite; Bohrung 6 mm; nur am Umfang verzahnt; Zähnezahl 55. Kostenberechnung für 2 Stück:

Dreharbeit, $^1/_2$ St. zu 0·60 Fr.	0·30 Fr.
Schnitt der Zähne, $^1/_2$ St. zu 0·60 Fr. . .	0·30 „
Härtung	0·01 „
Stahl 0·020 Kg zu 2·50 Fr..	0·05 „
Summa	0·66 Fr.

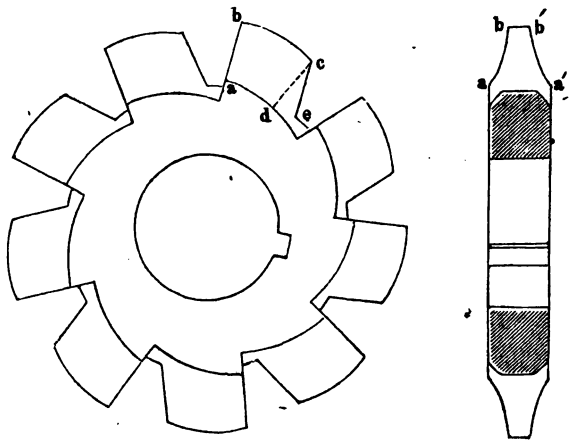
4) Kleinste kegelförmige Fräsen von 6 mm Basisdurchmesser und 6 mm Höhe, mit einer Axe von 41 mm Länge und 5 mm Dicke aus einem Stück; 30 Zähne, von der Basis nach der Spitze laufend; desgleichen Fräsen von abgestutzt kegelförmiger Gestalt, 6·5 und 3 mm Durchmesser, 6 mm Höhe, mit einer Achse von 40 mm Länge und 5 mm Dicke aus einem Stück; Zähnezahl 30. Kostenberechnung für 2 Stück:

Dreharbeit	0·10 Fr.
Schnitt der Zähne	0·05 „
Härtung	0·02 „
Stahl	0·07 „
Summa	0·24 Fr.

Die Fräsen der genannten Firma haben, wie sich hieraus ergiebt, sehr feine Theilung; sie lassen sich deshalb nicht durch Schleifen restauriren, wenn sich die Schneiden abgestumpft haben; vielmehr ist hierzu das Ausglühen, Schneiden und erneutes Härten erforderlich.

In dieser Rücksicht enthalten die von der Brown & Sharpe Manufacturing Company in Providence, R. J., ausgestellten Fräsen für Radzähne eine bemerkenswerthe Verbesserung; dieselben haben eine viel kleinere Zähnezahl, also grössere Theilung; die Vorderseite jedes Zahnes ist eben und steht nahezu radial; sie zeigt das genaue Profil der zu schneidenden Zahnlücke, vgl. $abb'a'$ der nachstehenden Figur 45; der Rücken des Zahnes ist in solcher Art gestaltet, dass man das Zahnprofil in seiner radialen Position einer einwärts laufenden

Fig. 45.



Spirale bc entlang führt; man wird daher immer dasselbe Profil oder dieselbe Gestalt der schneidenden Kante erhalten, wenn man die Vorderseite ab des Zahns mit der ebenen Seitenfläche einer schmalen Schleifscheibe anschleift. Die Fräse wird daher so lange benutzbar bleiben, ohne weich gemacht und wieder gehärtet werden zu müssen, bis von jedem Zahn nur noch der Rest cde übrig ist. Wenn man sich erinnert, wieviel Mühe und Arbeit das Ausglühen, Schneiden und Härten der Fräsen verursacht, und wie bei mehrfacher Wiederholung dieser Proceduren die Qualität des Stahles sich verschlechtert, so muss man diese Ausführungsform der Fräsen als höchst rationell bezeichnen. Die genannten Aussteller liefern auch Fräsen (für ebene Oberflächen), bei denen das Nachschleifen auf dem Rücken der Zähne (mittelst der cylindrischen Umfläche einer Schmirgelscheibe) erfolgt.

Die von der genannten Firma gelieferten Fräsen für Radzähne bilden eine Serie von $8 \times 25 = 200$ Gliedern; diejenigen Räder

werden mit Fräsen von demselben Durchmesser geschnitten, bei welchen der Quotient aus Zähnezahl und Theilrissdurchmesser (diametral pitch) denselben Werth hat; wird der Theilrissdurchmesser in engl. Zollen angegeben, so bedeutet dieser Quotient die auf einen Zoll des Theilrissdurchmessers kommende Zähnezahl. So liefert die Fabrik die in folgender Uebersicht enthaltenen 25 Grössen und zwar zu den beigeschriebenen Preisen:

Diametral pitch $P = \frac{N}{D'}$	Durchmesser der Fräse in engl. Zollen	Weite der Nabenbohrung Zoll	Preis einer Fräse in Dollars
2	4	$1\frac{1}{4}$	24
$2\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$	„	22
$2\frac{1}{2}$	4	„	20
$2\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{8}$	„	18
3	$3\frac{13}{16}$	„	16
$3\frac{1}{2}$	$3\frac{11}{16}$	„	13
4	$3\frac{3}{8}$	„	8
5	$3\frac{1}{16}$	„	7
6	$2\frac{11}{16}$	$1\frac{1}{16}$	6·5
7	$2\frac{9}{16}$	„	6
8	$2\frac{1}{2}$	„	5·5
9	$2\frac{3}{8}$	„	5·2
10	$2\frac{1}{8}$	$\frac{7}{8}$	5
11	$2\frac{1}{16}$	„	4·8
12	2	„	4·6
14	2	„	4·5
16	$1\frac{15}{16}$	„	4·4
18	$1\frac{15}{16}$	„	4·3
20	$1\frac{14}{16}$	„	4·2
22	$1\frac{13}{16}$	„	4·1
24	$1\frac{3}{4}$	$\frac{5}{8}$	4
26	$1\frac{3}{8}$	„	3·9
28	$1\frac{3}{8}$	„	3·9
30	$1\frac{5}{16}$	„	3·8
32	$1\frac{5}{16}$	„	3·8

Jede Grösse der Fräsen wird für alle erforderlichen Theilungen ausgeführt und zwar nach folgender Abstufung:

Nr.	1	für	Räder	von	135	Zähnen	aufwärts,		
„	2	„	„	„	55	„	bis	134	Zähnen,
„	3	„	„	„	35	„	„	54	„
„	4	„	„	„	26	„	„	34	„
„	5	„	„	„	21	„	„	25	„
„	6	„	„	„	17	„	„	20	„
„	7	„	„	„	14	„	„	16	„
„	8	„	„	„	12	„	„	14	„

Die Herstellung der beschriebenen Fräsen erfolgt auf einer von derselben Firma gebauten Special-Fräsmaschine.

6. Drehbänke.

Unter den ausgestellten Drehbänken nahmen die von Sellers in Philadelphia ausgestellte Leitspindeldrehbank und die Räderdrehbank der Maschinen- und Waggonfabrik der k. ungar. Staatsbahn in Pest den höchsten Rang ein, die erste wegen der höchst zweckmässigen Anordnung aller Theile, die letztere wegen ihrer unübertroffenen Formenschönheit, beide wegen genauer und schöner Ausführung. Die mannigfachen Verbesserungen, welche die Sellers'sche Drehbank enthielt, beruhen auf den eingehendsten Erwägungen über die Wirkung der auftretenden Kräfte, über die Gesetze der Abnutzung und das dem Arbeiter erwünschte Maass von bequemer Handhabung der Maschine; auch der minder intelligente Arbeiter soll genaue Arbeit liefern können. In der Form des Bettes schliesst sich Sellers dem Vorgang der Engländer an: breite, horizontale Unterstützungsflächen für den Support, daher geringe Höhe der Grundplatte desselben bei völliger Unwandelbarkeit der Form; gehobelte Leisten für die Supportführung auf der Aussenseite. Dagegen hat er zur genauen Führung und Festklemmung des Reitstockes auch die inneren Ränder der Wangen gehobelt und an einem derselben eine dreiseitig prismatische Rippe angegossen, an welcher die eigentliche Festspannung des Reitstockes erfolgt. Um jeder Formänderung des Bettes vorzubeugen, hat er in kurzen Intervallen Stege (Girts) zwischen den Wangen angegossen, in Abständen von 254 mm bei den kleinsten, 790 mm bei den grössten Drehbänken. Diese Abstände bilden zugleich die Einheit für Bemessung der totalen Bettlänge, indem die Modelle so eingerichtet sind, dass nach Bedarf ein oder mehrere Stücke von der Länge dieser Stegintervalle angesetzt werden können. Um die Genauigkeit in der Einstellung der Reitstockspitze noch weiter zu erhöhen, wird der Reitnagel nicht durch eine einseitig wirkende Klemme, sondern durch

einen concentrisch spannenden federnden Hohlkegel bewirkt. Die Leitspindel liegt zwischen den Wangen und ist auf ihrer ganzen Länge durch eine Rinne unterstützt, daher vor jeder Verbiegung geschützt. Die Spindel ist von gehärtetem Stahl und in Schalen von demselben Material gelagert, auf der Seite des Arbeitstückes mit cylindrischem, auf der äusseren Seite mit kegelförmigem Zapfen; die Verschiebung in der Achsenrichtung wird durch zwei Platten von gehärtetem Stahl verhindert, zwischen denen ein Bundring der Spindel läuft. Die ausgestellte Bank hatte Rädervorgelege und fünf Stufenscheiben, daher 15 Geschwindigkeiten, die eine regelmässig abgestufte Reihe bildeten. Die selbstthätige Zuschiebung des Supportes wird von der Spindel mittelst eigenthümlicher Frictionsscheiben abgeleitet, welche eine stetige Abänderung des Uebersetzungsverhältnisses gestatten; die treibende Scheibe wird von den beiden getriebenen mittelst Federdruck umfasst, so dass diese Scheiben mit ihren ebenen Seitenflächen arbeiten. Die Bank hat Vorgelege mit offenem und gekreuztem Riemen, kann daher (und zwar mit grösserer Geschwindigkeit) rückwärts getrieben werden.

Die von Sellers ausgeführten Leitspindel-Drehbänke bewegen sich in folgenden Grenzen:

Spitzenhöhe über dem Bett mm	Spitzenhöhe über der Supportplatte mm	Abstand der Querstege im Bett mm
152	127	254
915	720	790

Spitzenweite im Maximum m	Bettlänge m
0·743	1·334
4·580	7·642

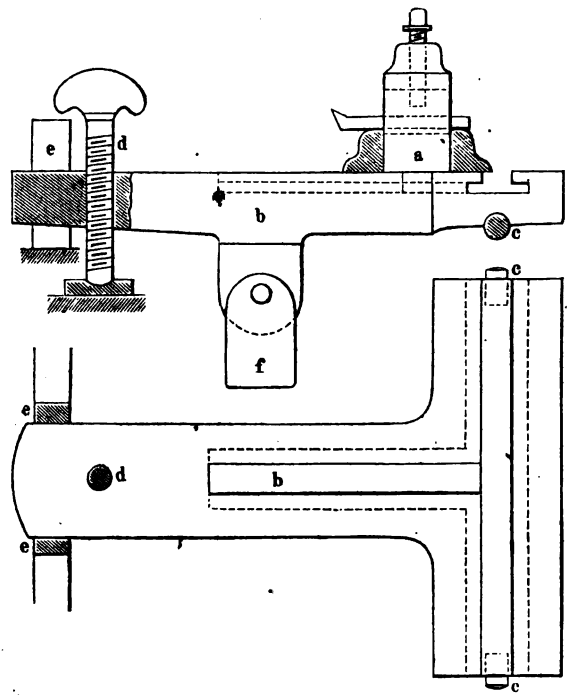
Die Zahl der nach der Spitzenhöhe abstufenden Modelle beträgt 10.

An den Drehbänken der Pratt & Whitney Co. in Hartford, Connecticut, fand sich eine nachahmenswerthe Detaileinrichtung des Supportes, welche dem Dreher die schnelle und präcise Einstellung der Stahlspitze in verticaler Richtung gestattet und hierbei alle zeitraubenden Nothbehelfe, wie Unterlagen von Blech und dergleichen, entbehrlich macht. Fig. 46 (a. f. S.) giebt eine Darstellung dieser Einrichtung. Das eigentliche Stichelhaus *a* ist auf einer Brücke *b* zu befestigen, welche mittelst der Stahlzapfen *c* auf dem obersten Supportschieber drehbar ist und deren Lage übrigens mittelst der Flügelschraube *d* im verticalen Sinne verändert werden kann; das freie Ende dieser Brücke ist gegen seitliche Ausweichungen durch eine Gabelführung *e* geschützt; ein Gewicht *F* verhindert die Abhebung der Brücke *b*.

Imitationen dieser Drehbänke fanden sich mehrfach vor, so bei Ludwig Löwe & Co. in Berlin und bei T. Munktell in Eskilstuna (Schweden).

Eine sehr instructive Ausstellung von Drehbänken hatte die Firma Heilmann-Ducommun & Steinlen in Mühlhausen veranstaltet: Fünf Drehbänke von gleicher Spitzenhöhe (175 mm) und gleicher Spitzenweite (1050 mm), von denen die erste zum selbstthätigen Langdrehen mittelst Schnecke, Schneckenrad, Getriebe und Zahnstange eingerichtet ist, die zweite hierzu eine Leitspindel, die dritte beiderlei Mechanismen enthält, ebenso die vierte, welche in ihre Bestandtheile

Fig. 46.



zerlegt ist, um die höchst sorgfältige Bearbeitung aller Theile erkennen zu lassen; die fünfte Drehbank enthält eine Vorrichtung zum selbstthätigen Ausbohren mittelst Bohrstange und Messer. Diese Drehbänke haben schmiedeiserne, durch Einsetzen gehärtete Spindeln mit nachgeschliffenen conischen Lagerzapfen; ausser Mitnehmerscheibe und gewöhnlicher Planscheibe ist eine Universalplanscheibe mit gleichzeitig beweglichen Kloben beigegeben.

Die Zahnräder hatten, wie bei allen übrigen Ducommun'schen Werkzeugmaschinen, an den Zahnflanken die unversehrte Gussrinde und zeigten doch einen auffallend sanften Gang.

In grosser Mannigfaltigkeit hatten die Chemnitzer Maschinenfabriken Drehbänke ausgestellt; in Form und Anordnung den bekannten englischen Modellen nachgebildet, sorgfältig ausgeführt, jedoch nur in wenigen Fällen entschieden verbessert.

Der Maschinenbauverein zu Chemnitz (C. F. Schellenberg) war ausschliesslich durch Drehbänke vertreten. Derselbe exponirte eine Plan- und Spitzendrehbank von 620 mm Spitzenhöhe mit Zahnkranzplanscheibe von 2100 mm Durchmesser, mit dreifachem Rädervorgelege im Spindelstock mit Maximalübersetzung von 1 : 66, selbstthätiger Längsschiebung des Supportes, von 6000 mm grösster Spitzenweite, 265 Ctr. Gewicht, in schöner kräftiger Ausführung, ferner eine Räderdrehbank von 720 mm Spitzenhöhe und 2330 mm Spitzenweite, zum Abdrehen von Tender- und Wagenrädern in den Körnerspitzen, mit vierfachem Rädervorgelege und einer Gesammtübersetzung 1 : 90; Gewicht 290 Ctr.; endlich eine starke Walzendrehbank von 440 mm Spitzenhöhe und 2200 mm Spitzenweite für Walzen bis zu 600 mm Durchmesser, mit zweifachem Rädervorgelege, dessen Gesammtübersetzung 1 : 64, kräftigen Setzstöcken zur Lagerung der Walzen; Gewicht 154 Ctr.

Die Werkzeug-Maschinenfabrik Saxonia (Const. Pfaff) hatte zwei fein construirte Supportdrehbänke (von 175 und 325 mm Spitzenhöhe) ausgestellt, an deren einer die Leitspindel zugleich als Nuthenwelle vorgerichtet war und der Umsteuerungsmechanismus sich am Support selbst befand, — eine zeitsparende Einrichtung für lange Bänke.

An einer von Gschwindt & Co. in Carlsruhe ausgestellten Drehbank fand sich ein sinnreich entworfener Support zum Drehen unrunder Gewindebohrer.

Die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz hatte eine trefflich angeordnete Räderdrehbank zum Abdrehen der Bandagen von Wagenrädersätzen ausgestellt, bei denen die Körner in den Achsen nicht mehr vorhanden sind. Die Achsschenkel laufen in feststehenden Lagern; die Verschiebung der Achse in der Richtung ihrer Länge wird durch stumpfe Spitzen verhindert; die Zahnkranzplanscheiben mit den Mitnehmern laufen lose über einem hohlen Dorn; die beiden drehbaren Kreuzsupports sind, von einander unabhängig, mittelst Kettenschaltwerk in allen Richtungen selbstthätig. Gewicht 7200 Kg; Spitzenhöhe 580 mm; grösster Abstand der beiden Achsschenkellager 2·25 m; Preis 6240 Rmk. Eine Abbildung und Beschreibung lieferte Zeman in Dingler's polyt. Journal Bd. 109, S. 407.

Die von derselben Fabrik ausgestellte Supportdrehbank mit Leitspindel (Spitzenhöhe 310, Spitzenweite 3000 mm) hatte diejenige Einrichtung zum selbstthätigen Abdrehen kegelförmiger Arbeitstücke, bei welcher die Rotation der Leitspindel durch einen (auswechselbaren) Rädertract auf die Querschraubenspindel übertragen, also ein der

Conicität entsprechendes Verhältniss zwischen Lang- und Querschiebung des Supportes erreicht wird. Auf diese Weise lässt sich jede Conicität vorher genau bestimmen und wiederfinden, und die conischen Gewinde an Kolben und Kolbenstangen und dergleichen werden stets übereinstimmen. Die Wange dieser Drehbank war gekröpft. Gewicht der Maschine 3250 Kg.

Eine ähnliche, jedoch mit einer besonders praktischen Einrichtung zum Schraubenschneiden versehene Drehbank hatte die Werkzeugmaschinenfabrik Vulcan (W. Benndorf) in Chemnitz ausgestellt; hier konnte der Support mittelst einer längs des ganzen Bettes hinlaufenden Ausrückstange arretirt, umgesteuert und mit der siebenfachen Geschwindigkeit des Vorganges zurückgeführt werden. Dieselbe Firma präsentirte sich ausserdem durch zwei einfachere Schraubenschneid-Supportdrehbänke von 270 und 330 mm Spitzenhöhe.

Die beiden von G. N. Justus in Hamburg ausgestellten Drehbänke zeigten die Eigenthümlichkeit, dass die (stählerne) Spindel in Lagern von Hartguss lief; ausserdem war die eine Bank mit einem Verticalsupport versehen, der die Benutzung derselben als Fräsmaschine gestattete; das Arbeitstück wurde auf einer (mit T-Leisten versehenen) winkelförmigen Platte aufgespannt, welche in verticaler Richtung mittelst Schraube verstellbar eingerichtet war.

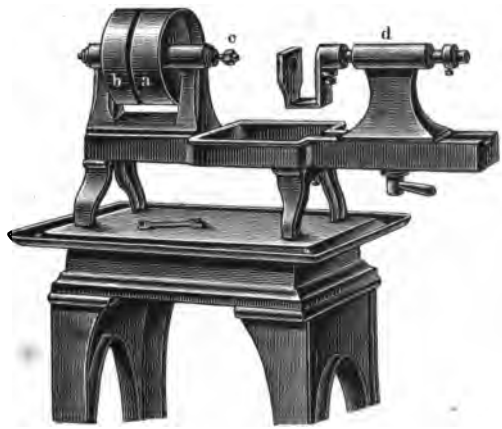
7. Schraubenschneidmaschinen.

Unter den eigentlichen Schraubenschneidmaschinen verdiente die von Sellers ausgestellte für Befestigungsschrauben und Muttern die meiste Beachtung; dieselbe glich in ihrer äusseren Erscheinung der von derselben Firma zuerst 1862 in London ausgestellten: die radiale Verschiebung der Schneidbacken (beziehentlich Befestigungsbacken) geschah von der Vorgelegswelle aus mittelst eines besonderen Rädermechanismus, dessen Ein- und Ausrückung durch Bewegung eines Handhebels erfolgte; während aber in der früheren (von zahlreichen Werkstätten Englands und des Continentes nachgebauten) Einrichtung dieser Handhebel so lange in einer gewissen Position gehalten werden musste, als das Schneiden währte, ist jetzt durch eine veränderte Uebersetzung der Räder die Modification erreicht, dass die Backen von selbst geschlossen bleiben und der Handhebel umgekehrt nur für die Oeffnung derselben bewegt zu werden braucht. Die Maschine wird in sieben Grössen ausgeführt, für Schrauben von $^3/_4$ bis 4 Zoll Dicke und für Ganghöhen von $^1/_4$ bis 4 Zoll.

Von frappanter Einfachheit ist die durch die Brown & Sharpe Manufacturing Co. in Providence ausgestellte Gewindeschneidmaschine für Muttern (*tapping machine*), deren Disposition sich aus der perspectivischen Skizze, Fig. 47, ergiebt. Hier wird die

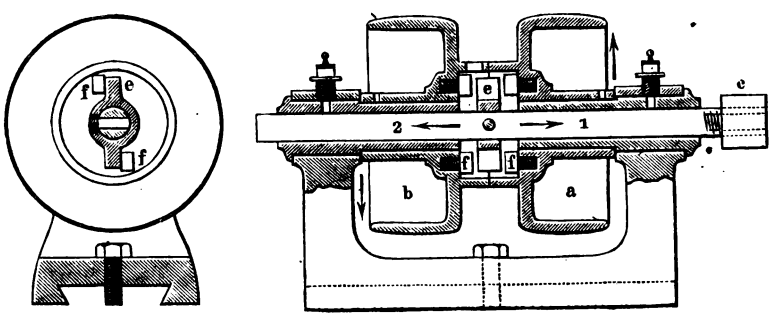
Umkehr der Drehungsrichtung des Gewindebohrers durch einen auf das Arbeitstück ausgeübten Druck oder Zug herbeigeführt. In dem Spindelstock befinden sich nämlich zwei in entgegengesetzten Richtungen umlaufende (durch offenen und gekreuzten Riemen von der Vorgelegs-

Fig. 47.



welle getriebene) Scheiben *a* und *b*; jede derselben sitzt lose auf einer Hülse, welche als Lager für die eigentliche zur Aufnahme des Gewindebohrers vorgerichtete Spindel dient. Beide Hülsen sitzen im Spindelstock fest; die Spindel ist in der Richtung ihrer Achse darin verschiebbar; auf der Mitte ihrer Länge trägt sie einen zweiarmigen Mitnehmer *e*

Fig. 48.



(*dog*), frei drehbar zwischen beiden Hülsen und durch eine geringe Verschiebung in der Richtung der Pfeile 1 oder 2 zwischen die Kuppelungszähne *f* der einen oder anderen Scheibe zu versetzen, wie aus dem vorstehenden Längs- und Querschnitt des Spindelstocks zu ersehen. Am vorderen Ende der Spindel ist das Einspannfutter *c* zur Aufnahme

der Gewindebohrer aufgeschraubt; dieselben werden aus Rundstahl hergestellt und können so eingespannt werden, dass jeder erforderliche Bruchtheil ihrer Länge hervorragt. Der im Reitstock *d* sitzende Reitnagel ist in der Richtung seiner Länge verschiebbar, jedoch durch Nuth und Feder an der Drehung verhindert; er trägt am einen Ende irgend eine Vorrichtung zur Aufnahme oder Unterstützung des Arbeitstückes, am anderen Ende eine verstellbare Knagge, welche durch ihren Anstoss an den Reitstock die Umsteuerung herbeiführt, wenn der Arbeiter dieselbe vergessen sollte. Hierdurch wird es möglich, auch Bohrungen, die nicht durch das Arbeitstück ganz hindurchgehen, mit Schraubengewinde zu versehen. Die Scheibe *b* am hinteren (linken) Ende der Maschine vermittelt die Vorwärtsdrehung des Bohrers (Arbeitsgang), Scheibe *a* den Rücklauf; erstere empfängt daher eine langsamere Rotation als letztere. Die Maschine ist auch als Bohrmaschine für kleine Arbeitstücke mit Vortheil zu verwenden, indem man durch einen auf die Spindel aufgesetzten Ring die Verschiebbarkeit derselben aufhebt. Der gusseiserne Tisch, auf welchem die Maschine montirt ist, hat einen am Rande herumlaufenden Canal zur Aufnahme des überfliessenden Oeles. Gewicht der Maschine einschliesslich der zwei erforderlichen Vorgelegswellen 550 Pfd. engl., (249·5 Kg), Preis 150 Dollars am Orte der Erzeugung.

Richard Breitfeld in Erla hatte eine Gewindeschneidmaschine für Muttern und Bolzen ausgestellt, die in ihrer Disposition gänzlich von den bekannteren Gewindeschneidmaschinen abweicht; sie enthält nämlich vier Spindeln, vertical gelagert in einem um die gemeinsame Antriebwelle drehbaren Gestell, zu welchem auch ein die Muttern, beziehentlich Schneidkluppen enthaltender Tisch gehört. Hiernach lässt sich das ganze System der Arbeitsspindeln, welche am unteren Ende die Gewindebohrer oder Schraubenspindeln aufnehmen, um die Betriebswelle so herumdrehen, dass sämmtliche Arbeitsorte der Reihe nach vor den Arbeiter kommen, welcher die geschnittenen Muttern oder Bolzen mit ungeschnittenen auszuwechseln und das Werkzeug nach erfolgtem Durchgang wieder in die Anfangsposition zu bringen hat. Diese Anordnung gewährt nicht allein die möglichste Ausnutzung der Leistungsfähigkeit des Arbeiters, sondern auch die Annehmlichkeit, dass derselbe das zu verarbeitende Material unmittelbar neben sich haben kann und keine Zeit mit Hin- und Herschaffen verliert. Die Einspannvorrichtungen für Werkzeug und Arbeitstück sind so eingerichtet, dass ein Wechsel in der Drehungsrichtung der Spindeln nicht erforderlich ist. Wird die Breitfeld'sche Maschine zum Gewindeschneiden in Muttern gebraucht, so fällt der Gewindebohrer nach beendigtem Durchgang in die zum festen Maschinengestell gehörige ringförmige Schale oder Schüssel, die gleichzeitig zur Aufnahme des Oeles und der Spähne dient. Durch ein im Boden derselben befindliches Loch kann das Oel in ein untergestelltes

Gefäss abgelassen werden. Da das Einschneiden des Gewindes in die vier nach einander eingelegten Muttern sich in stufenweisem Fortschritt befindet und es dem Arbeiter erwünscht sein muss, dass das Durchfallen des Bohrers in der Nähe seines Standortes geschieht, damit er ihn nicht erst herbeizuholen braucht, so erhellt, dass der Arbeiter durch den Gang der Maschine zu gleichmässig anhaltender Thätigkeit genöthigt wird.

Auch das Gewindeschneiden auf Bolzen erfolgt mittelst eines einzigen Durchganges; die Schneidkluppe kann durch Drehung eines Handhebels geöffnet werden, worauf der geschnittene Bolzen mit einem Griff und ohne dass eine Rückwärtsdrehung erforderlich wäre, herausgenommen und durch einen anderen ersetzt werden kann. Für Schraubenbolzen mit prismatischem Kopf oder prismatischem Ansatz unter dem Kopf sind die Köpfe der Arbeitsspindeln mit einfachen Gesenken versehen, während Bolzen mit runden Köpfen ohne Ansatz oder kopflose Bolzen in eigens construirte, sehr leicht ein- und ausrückbare Klemmvorrichtungen eingespannt werden.

Die Maschine wird in zwei Grössen ausgeführt. Auf Nro. I., welche exponirt war, können Schrauben bis zu 25 mm Durchmesser und Muttern bis zu 38 mm Weite geschnitten werden. Die Länge der Schrauben mit prismatischem Kopf kann bis 235 mm betragen, Schrauben ohne Kopf oder mit rundem Kopf können 165 mm lang sein. Auf Maschine Nro. II. können Schrauben bis 25 mm Durchmesser und 165 mm Länge, sowie Muttern bis 25 mm Weite mit Gewinde versehen werden. Die Leistungsfähigkeit der Maschine ist beim Schneiden von Muttern

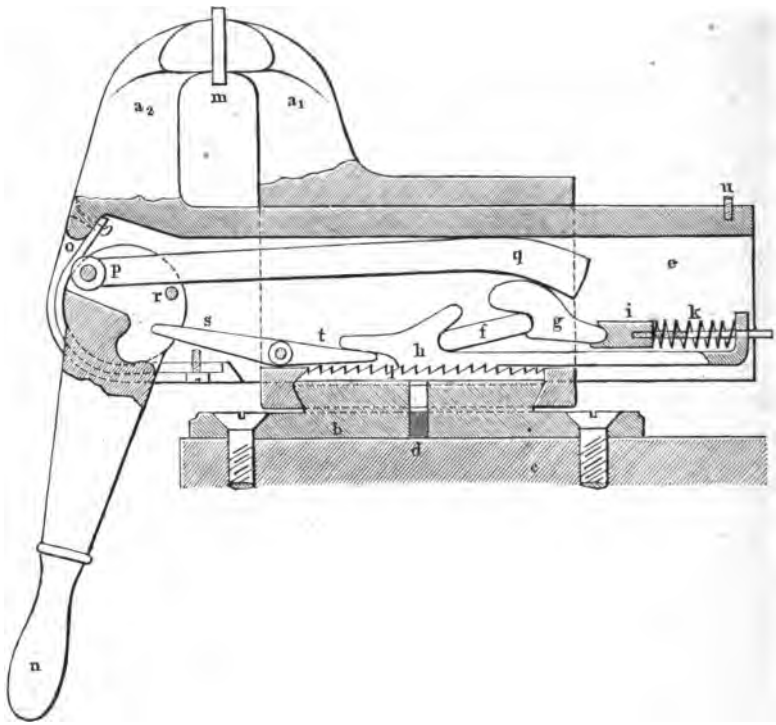
bei	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1 Zoll Weite
	240	220	180	150	100	85 Stück pr. Stunde.

Mit Rücksicht auf den erreichbaren Genauigkeitsgrad musste einer von Heilmann-Ducommun & Steinlen ausgestellten Schraubenschneidmaschine (System Reiss) das höchste Lob gespendet werden; hier wurde der zu schneidende Bolzen — wie bei der Drehbank — zwischen Spitzen eingespannt; das Werkzeug bestand aus vier Backen, in einen schmiedeisernen gehärteten Rahmen eingesteckt, mittelst Links- und Rechtsschraube anzustellen; die geradlinige Verschiebung desselben geschah jedoch nicht durch das entstehende Gewinde des Arbeitstückes, sondern durch einen besonderen mittelst Zahnräder betriebenen Leitspindelapparat, womit eine aussergewöhnliche Präcision in Form und Dimensionen der Schraubengänge erzielt wird; eine Streckung der Schrauben kann hierbei nicht eintreten. Die ausgestellte Maschine war für Schrauben bis 60 mm Durchmesser bestimmt und hatte ein Gewicht von 1300 Kg; Preis (ohne Vorgelege) 2400 Rmk.

8. Werkzeuge zum Festhalten und Anreissen.

Unter den Einspannvorrichtungen für Metallarbeiter erregte diejenige von Thomas Hall in Florence, Massachusetts, in der amerikanischen Abtheilung der Maschinenhalle das lebhafteste Interesse. Dieselbe vereinigte in sich alle Annehmlichkeiten, welche von guten Schraubstöcken gefordert zu werden pflegen: Parallelstellung der Backen, schnelle Herbeiführung jeder beliebigen Maulweite, Festspannung

Fig. 49.



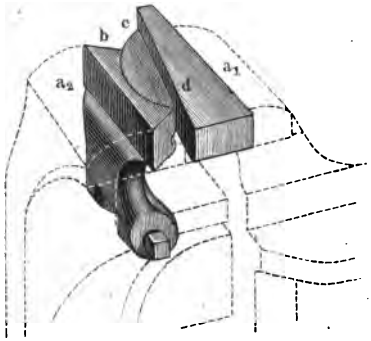
des Arbeitstückes durch einen einzigen Griff, Drehbarkeit um eine verticale Achse und Aufhebung dieser Drehbarkeit durch denselben Griff, vollkommener Schutz der Bewegungsmechanismen gegen Eindringen von Feilspänen und Staub. Die Einrichtung dieser Einspannvorrichtung (für welche der Name Schraubstock nicht mehr zutreffend scheint, weil auf die Verwendung der Schraube verzichtet wurde) ergiebt sich aus Fig. 49. Der feste Backen a_1 sitzt mit

übergreifendem Rand auf der Drehscheibe b; dieselbe ist nach der Richtung eines Durchmessers getheilt und auf der Werkbank c festgeschraubt; ein schlanker Keil d füllt den für die Zusammensetzung erforderlichen Zwischenraum. Der bewegliche Backen a_2 bildet ein Stück mit dem hohlen Prisma e, welches in a_1 seine Führung findet und die zur Festspannung erforderlichen Mechanismen enthält. Zu diesen gehört der Kniehebel fg, welcher einerseits auf den gezahnten Schuh h, andererseits auf den im Prisma e festen Steg i wirkt; eine Schraubenfeder k erhält in leicht ersichtlicher Art die Berührung dieser Theile. Die Zahnung des Schuhes h correspondirt mit derjenigen einer in a_1 festliegenden gezahnten Stange l; die Schliessung des Kniehebels erfolgt erst dann, wenn durch Verschiebung von e in a_1 beide Backen das Arbeitstück m berühren, und zwar durch eine Drehung des Handhebels n aus der horizontalen in die verticale Position; die Drehungszapfen dieses Handhebels sind in a_2 gelagert; vermittelst eines umgelegten Stahlbandes o wird eine angemessene Reibung erzeugt; an dem Zapfen p dieses Handhebels ist die Stange pq drehbar angeschlossen, deren dicker auslaufendes Ende q bei der angegebenen Niederbewegung des Handhebels den Schuh h auf die Zahnstange l aufdrückt, den Kniehebel fg schliesst, demnach einen starken Druck auf den Steg i im Sinne der Schliessung der beiden Backen veranlasst, vermöge dessen die Festhaltung des Arbeitstückes zu Stande kommt; gleichzeitig wird durch die Zahnstange l ein entsprechender Druck zwischen a_1 und Drehscheibe b in entgegengesetzter Richtung veranlasst, welcher die bisher vorhandene Drehbarkeit des Schraubstockes auf b aufhebt. Sobald man den Handhebel n wieder horizontal stellt, kann sich der Kniehebel unter Einwirkung der Feder k wieder öffnen und es wird zuletzt durch Einwirkung eines Stiftes r auf den kleinen Hebel st der Schuh h vollständig von der Zahnstange l abgehoben, so dass bei der Verschiebung von a_2 gegen a_1 nicht die Zähne dieser Theile auf einander gleiten. Der am Ende des Prisma e eingeschraubte Stift u verhindert, dass etwa e ganz aus a_1 herausgezogen werden könnte. Die Zahl der beweglichen Stücke ist bei diesem Apparat zwar doppelt so gross wie bei dem gewöhnlichen Schraubstock — dieser Umstand wird vielleicht die allgemeinere Verbreitung desselben verzögern —, aber die erzielte Handhabung beim Gebrauch ist von einer überraschenden Einfachheit.

An einem anderen bereits bekannten amerikanischen Schraubstock, dem von Stephens, fand sich eine bemerkenswerthe Hilfsvorrichtung für das Einspannen keilförmiger Arbeitstücke; die perspectivische Skizze (Fig. 50 a. f. S.) zeigt dieselbe. Vor den beweglichen Backen a_2 wird ein unten gegabeltes Hilfsstück b aufgesetzt und mit Klemmschrauben befestigt; auf der dem festen Backen a_1 zugekehrten Seite ist dieses Hilfsstück kreiscylindrisch ausgeschnitten; ein stählernes Cylindersegment c ist hier eingepasst und mittelst Nuth- und Feder-

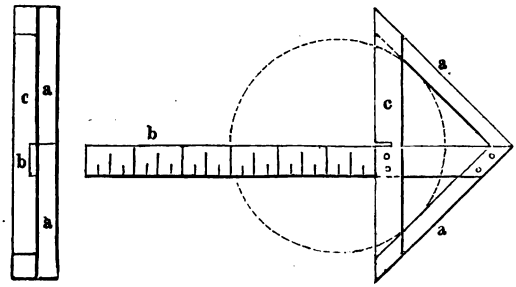
verbindung am Herabfallen gehindert. Beim Einspannen des keilförmigen Stücks *d* wendet sich nun das Segment *c* soweit, bis eine gleichmässige Berührung zwischen *d* und *c* herbeigeführt ist.

Fig. 50.



Unter den von Darling, Brown & Sharpe in Providence ausgestellten Werkzeugen zum Anreissen verdient das in beistehender Figur 51 skizzirte Universal Square (Patent Ames) hervorgehoben zu werden. Dasselbe ist aus einem bekannten Instrument zur Aufsuchung des Mittelpunktes von kreisförmigen Endflächen hervorgegangen, das aus einem stählernen Winkel *a a* und einer aufgenieteten Zunge *b* besteht, deren obere Kante den Winkel *a a* halbirt. Indem nun der Erfinder diesen Winkel genau 90° machte und sodann die Schiene *c* unter

Fig. 51.



rechtem Winkel gegen *b* gestellt hinzufügte, machte er das Instrument ohne seine frühere Verwendung zu beeinträchtigen, auch als Anschlagwinkel und Justirungswinkel brauchbar. Der Preis desselben beträgt

bei 4 6 8 10 12 Zoll Länge der Zunge *b*
3 3 4 5 6 Dollars.

Auf einem grossen Anreisstisch von 3 m Länge und 1 m Breite (Gewicht 1200 Kg) hatte die Firma Heilmann-, Ducommun & Steinlen in Mühlhausen einen vollständigen Satz von Instrumenten zum Anreissen ausgestellt, dessen Qualitäten auch den scrupulösesten Forderungen Genüge leisteten. Es befanden sich hierunter allerliebste kleine Schraubenwinden zum Nivelliren der anzureissenden Stücke (Preis für 4 Exemplare 100 Francs) von der nebenstehend angegebenen

Einrichtung; Fuss *a* von Schmiedeeisen, eingesetzt, Schraube *b* von Stahl; sodann fünf verschiedene Grössen der gewöhnlichen Reissstöcke oder stehenden Streichmaasse (*trousquins de traçage*) mit gusseiserner Fussplatte, Stahlstange und bronzener Hülse, vollständig mit Maschinen hergestellt; ausserdem ein Reissstock mit Mikrometerschraube, welcher sich wegen der vorhandenen Möglichkeit, die Reissnadel auf ein bestimmtes Maass fein einzustellen, ganz besonders zur Uebertragung vorgeschriebener Maasse von der Scala eines Theilstockes auf das Arbeitstück eignet. Die Figur 53 lässt die nähere Einrichtung dieses neuen Reissstockes erkennen; *a* bezeichnet den Querschnitt der Reissnadel, die mittelst der Klemmschraube *b* in der Hülse *c* zu befestigen ist; letztere verschiebt sich auf der Hülse *d*, deren Feststellung in der ungefähr erforderlichen Höhe mit Hilfe der Schraube *e* und Gegenmutter *f* erfolgt; Hülse *d* ist am oberen Ende mit Schraubengewinde versehen, über welches die mit geränddeltem

Fig. 52.

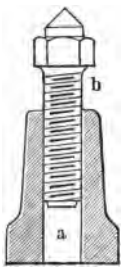
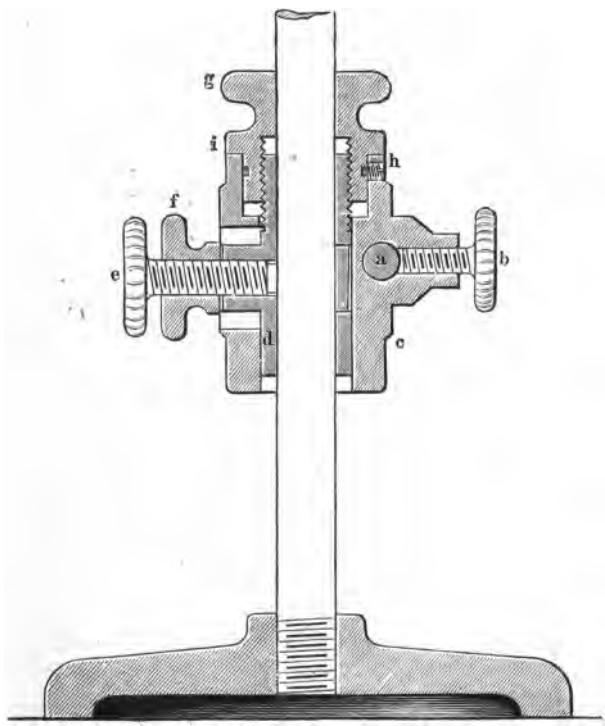


Fig. 53.



Kopf ausgerüstete Mutter *g* übergeschraubt ist; dieselbe steht bei *h* durch Ringnuth und Schraubstift mit Hülse *c* in Verbindung, dergestalt, dass eine Drehung von *g* eine Hebung oder Senkung der Hülse *c* und der Reissnadel *a* zur Folge hat; auf dem cylindrischen Theil *i* der Mutter *g* ist eine Theilung angebracht, mit welcher ein Index auf *h* correspondirt, wonach die Verstellung der Reissnadel um bekannte Bruchtheile des Millimeter erfolgen kann.

9. Specialmaschinen zur Metallbearbeitung.

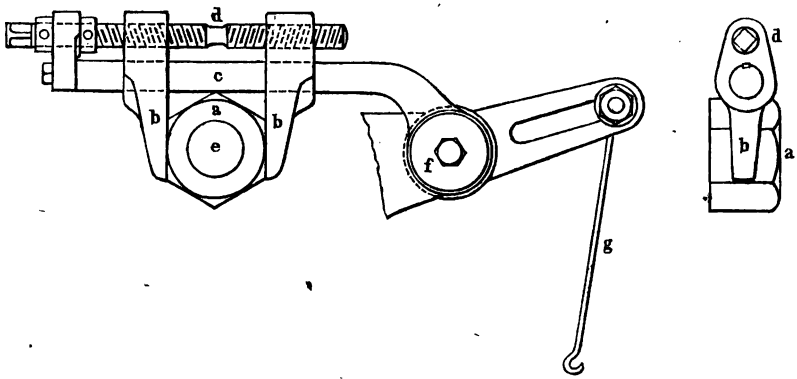
In der amerikanischen Abtheilung der Ausstellung ragte die von Sellers exponirte ganz selbstthätige Räderschneidmaschine als eine hochbedeutende Leistung im Fache des Werkzeugmaschinenbaues vor allem hervor. Bei derselben war nicht allein die Fräse in ihrer Rotations- und Translationsbewegung von der Antriebwelle aus betrieben, sondern es vollzog sich auch die schrittweise Drehung des Arbeitstückes — und zwar für alle möglichen Zähnezahlen (10 bis 360) — automatisch; sie war für Stirnräder bis zu 1370 mm Durchmesser und 228 mm Breite berechnet.

Sodann verdienen die von Brown & Sharpe in mehreren Grössen ausgestellten Schraubenmaschinen (*screw machines*) anerkennende Erwähnung; auf das in Rotation versetzte Arbeitstück wirken hier in erwünschter Reihenfolge verschiedene drehende, bohrende, rändelnde und gewindeschneidende Werkzeuge, die zum Theil in einer horizontalen drehbaren Scheibe (Monitor) untergebracht sind, welche gegen das Arbeitstück herangeschoben werden kann, zum Theil auch in gewöhnlichen Horizontal- und Verticalsupports Platz finden. Die Spindel ist der Länge nach durchbohrt, so dass beliebig lange Rundstahlstäbe in Bearbeitung genommen werden können. Die Weite der Bohrung betrug zwischen 32 und 12 mm, die abzufräsende Länge zwischen 152 und 64 mm, das Gewicht der ganzen Maschine beziehentlich 1450 und 450 Pfd., (658 und 204 Kg) der Preis 855 und 522 Dollars.

Diese höchst brauchbaren Maschinen sind bereits von deutschen Fabrikanten (Heilmann-Ducommun & Steinlen in Mühlhausen, Löwe & Co. in Berlin) mit Erfolg nachgebaut worden, wie sich bei Durchsicht der deutschen Ausstellung ergab. Den zu Grunde liegenden Gedanken findet man, freilich in minder entwickelter Form, bereits an den kleinen Mutterdrehbänken, wie sie von Joh. Zimmermann, Chemnitz, und von Gschwindt & Co., Carlsruhe, exponirt waren, bei denen zwei in einen Support gespannte Stähle gleichzeitig oder nach einander auf die mit der Spindel umlaufende Mutter einwirken, um die ebene Endfläche und die kegelförmige Randface herzustellen. Nicht unerwähnt darf hierbei ein an der Maschine des letztgenannten Aus-

stellers angebrachter Hilfsapparat zum schnellen Auf- und Abschrauben der Muttern bleiben. Derselbe ist in nebenstehender Skizze dargestellt: Zwei Backen *b b*, auf dem prismatischen Hebel *c* mittelst links- und rechtsgängiger Schraube *d* verstellbar, fassen die Mutter *a*

Fig. 54.



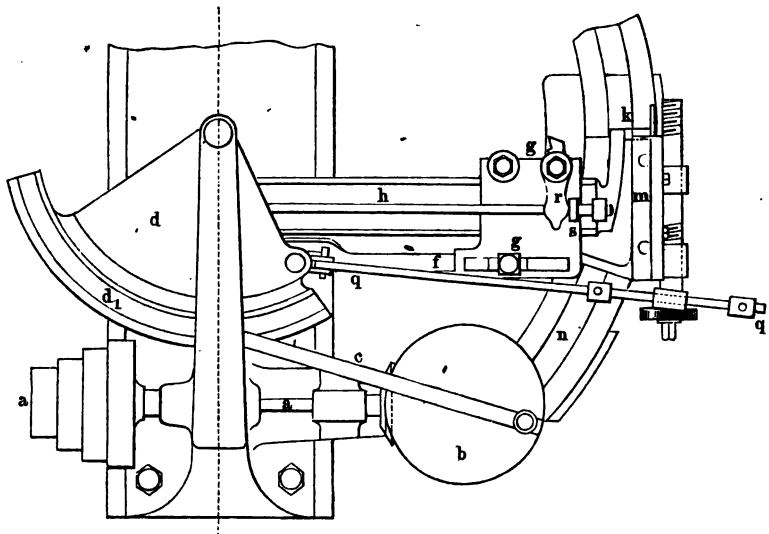
zwischen sich und verhindern ihre Drehung, während man die Spindel *e* in erforderlichem Sinne umlaufen lässt; während der Arbeit wird Hebel *c* um Scharnier *f* nach oben geklappt, indem man das hakenförmige Ende des Drahts *g* an einem Gestellstift anhängt.

Die Zimmermann'sche Maschine zum Hobeln der Radzähne an Kegelrädern, welche wie 1867 in Paris auch in Wien ausgestellt war, hat die Erwartung auf allgemeinere Verbreitung nicht erfüllt. Das Problem dieser Maschine fand sich in einer neuen Gestalt gelöst durch die Kegelräder-Hobelmaschine der Maschinen- und Gasapparatenfabrik von L. A. Riedinger in Augsburg, die als eine in constructiver Beziehung hervorragende Leistung bezeichnet werden muss. Sie ist compendiöser, als die Zimmermann'sche Maschine, auch von doppelter Leistungsfähigkeit, da bei ihr zwei Hobelstähle gleichzeitig arbeiten. Dagegen war sie zur Zeit der Ausstellung noch nicht zur Herstellung von Stirnrädern geeignet. Charakteristisch ist für diese neue Maschine, dass die beiden Supports der Hobelzähne auf zwei prismatischen Wangen gleiten, deren Achsen der Erzeugungsgeraden der herzustellenden allgemeinen Kegelfläche immer parallel bleiben, indem sie am einen Ende (durch Vermittelung zweier zu einander senkrechten Achsen) allseitig drehbar unterstützt, am anderen Ende in einer das vergrösserte Zahnprofil darstellenden Nuth geführt wird. Das zu bearbeitende Rad wird in gewöhnlicher Art an einem Spindelstock auf Bolzen festgespannt, bei grösserem Durchmesser unter Benutzung einer Planscheibe. Die der Theilung entsprechende schrittweise Drehung

des Rades nach Vollendung einer Zahnlücke wird mittelst Einlegeklinke und Quadrantenscheibe, Stirn- und Schneckenradmechanismus bewirkt. Der Spindelstock ist — der Höhe des Theilkegels entsprechend — durch Handrad und Schraubenspindel auf der Fundamentplatte beliebig verstellbar und in jeder Stellung durch Schrauben festzuhalten.

Die Bewegung der Meisselhalter wird, wie sich aus Figur 55 ergiebt, von der Antriebswelle *a* abgeleitet mit Hilfe einer Kegelradübersetzung, einer Kurbelscheibe *b*, einer Schubstange *c*, eines Kurbel-

Fig. 55.

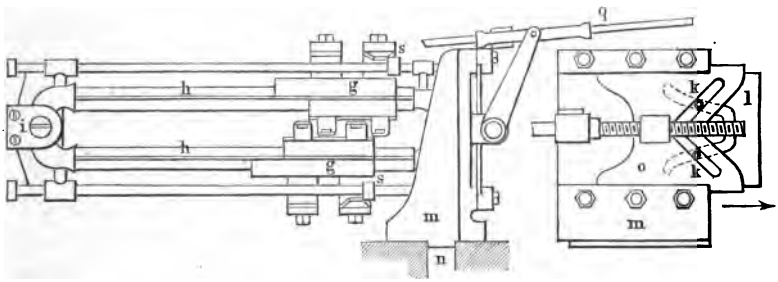


gehäuses *d*, das endlich durch zwei über einander angeordnete Schubstangen *f* die beiden Meisselträger *g* auf den beiden Divergirwangen *h* hin- und herschiebt. Zur beliebigen Veränderung des Hubes und der Wirkungsstelle des Stahles entsprechend der Gestalt und Grösse des zu bearbeitenden Rades, ist der Kurbelzapfen auf der Scheibe *b* radial, ferner der Zapfen am Kurbelgehäuse *d* in einer kreisförmigen Nuth d_1 verstellbar. Damit das Kurbelgehäuse in allen Positionen die Bewegungsübertragung vermitteln könne, hat es die aus der Figur erkennbare sectorförmige Gestalt.

Die Divergirwangen *h* sind am einen Ende um einen horizontalen Bolzen *i* (Fig. 56) drehbar, dessen Achse sich mit der verticalen Drehungsachse des Kurbelgehäuses *d* schneidet und um dieselbe drehbar ist; der Schnittpunkt dieser beiden Achsen ist daher als Spitze der zu hobelnden Kegelfläche anzusehen, gegen welche das zu schneidende Rad passend eingestellt werden muss. Am entgegengesetzten (äusseren)

Ende trägt jede der Wangen einen cylindrischen Stahlzapfen *k*, der in der Zahnlückencurve der Schablonenplatte *l* seine Unterstützung findet. Diese Platte sitzt in dem Ständer *m*, welcher auf dem mit einer Theilung versehenen Ringgestell nach Maassgabe des Spitzenwinkels des zu theilenden Kegelrades beliebig versetzt und passend eingestellt werden kann. Die schrittweise Verstellung der Divergirwangen nach

Fig. 56.



jedem Schnitt geschieht durch Verrückung des Schiebers *o*, in dessen V-förmigen Einschnitt die Führungszapfen *k* ebenfalls eingreifen; hierzu dienen Mutter, Schraube, Schaltrad und Schalthebel, deren Bewegung durch die am Kurbelgehäuse *d* angelenkte Zugstange *q* erfolgt.

Die Hobelzähne *g* müssen in solcher Art in die Supports *g* eingesetzt sein, dass ihre Schneiden genau in die Erzeugungslinie der Zahnflächen fallen, zu welchem Zwecke der Maschine eine besondere Lehre beigegeben wird.

Anfangs stehen die Führungsbolzen *k* der Wangen am oberen Ende der Zahnflanken und greifen hierbei die Stahlschneiden an dem Kopf zweier benachbarter Zähne ein; sie treten allmählich tiefer in die Zahnlücke ein und bearbeiten endlich beide den Grund derselben, wobei übrigens — durch Versetzung der beiden Supports *g* — Fürsorge getroffen ist, dass die beiden Stähle an einander vorübergehen, also beide die volle Fläche des Grundes bearbeiten können. In jeder Lage bewegen sich die Messerspitzen in den Erzeugungslinien der Zahnfläche, zu welchen die Wangen unausgesetzt äquidistant bleiben.

Wie aus den beiden beigefügten Skizzen zu ersehen, ist jeder Support mit je zwei Werkzeughaltern versehen und zwar zu dem Zwecke, um die Bearbeitung der Kegelräder innerhalb weiterer Grenzen rücksichtlich deren Durchmesser zu ermöglichen, indem man bei ganz kleinen Rädern die inneren, bei ganz grossen die äusseren Werkzeughalter in Benutzung nimmt.

Um endlich noch die Stahlschneiden beim Rückgang zu schonen, erfahren die Werkzeughalter, welche drehbar aufgesetzt sind, durch

den Anstoss der Zunge *r* an den Spannring *s* der Stangen *tt* die erforderliche Ausrückung.

Die Maschine, einschliesslich des zugehörigen Deckenvorgeleges, eines Satzes auf der Maschine gehobelter Wechselräder zur Theilvorrichtung, der nöthigen Schraubenschlüssel und eines Paares Probestähle, wird zu folgenden Preisen geliefert.

Nr. 1	für	Räder	von	40—	200	mm	Durchm.	50	mm	Zahnbreite	1200	Rmk.
„ 2	„	„	„	80—	400	„	„	70	„	„	1440	„
„ 3	„	„	„	120—	800	„	„	120	„	„	2880	„
„ 4	„	„	„	300—1500		„	„	200	„	„	11280	„
„ 5	„	„	„	500—4000		„	„	400	„	„	14400	„

Eine ausführlichere von detaillirteren Zeichnungen begleitete Beschreibung von Zeman findet sich in Dingler's polytechnischem Journal Band CCIX (Jahrg. 1873), S. 241.

Die Firma Rieter & Co. in Winterthur hatte eine Bandsäge für Schmiedeisen in Gang gesetzt, deren Leistung in hohem Grade befriedigte; die Verschiebung und erforderliche Wendung grosser Arbeitstücke geschah unter Benutzung eines sogenannten Kugeltisches, eines Systems gusseiserner Kugeln von gleicher Grösse, durch ein leichtes Gestell zusammengehalten, aus dem sie oben und unten hervorragten; dieser Apparat gestattete eine äusserst leichte Verschiebung der schwersten Stücke nach jeder Richtung. Die Maschine soll mit Vortheil zum Zuschneiden von Turbinenschaufeln aus Blech, zum Schlitzen von Schraubenköpfen sowie zum Zerschneiden von Riemscheiben, die aus einem Stück gegossen wurden, in zwei Hälften Anwendung finden.

Eine der originellsten Specialmaschinen in der amerikanischen Abtheilung (*Tire setter* von West, ausgestellt durch die Mowry Axle and Machine Company, Greenville, Connecticut) diente zum Aufziehen der eisernen Reifen auf hölzerne Wagenräder in kaltem Zustande unter Benutzung eines umgelegten kräftigen Stahlbandes, welches mittelst einer kräftigen Zugschraube angemessen verkürzt werden konnte. Der eiserne Reifen erfährt hierbei eine allseitige Compression, daher Verminderung seines Durchmessers und sitzt endlich unwandelbar fest. Das Reifenaufziehen erfolgt so schneller, als nach der bisherigen Methode, und ohne Anfeuchtung noch Verkohlung des Radkörpers. Die Maschine wird für Handbetrieb wie auch für Betrieb durch Elementarkraft geliefert; die kleinsten dienen zum Aufziehen schmiedeiserner Reifen von 10 mm Dicke und 28 mm Breite oder für Stahlreifen von 6 × 25 mm bei 1 bis 1·25 m Durchmesser, die grösste für Eisenreifen von 19 × 76 oder für Stahlreifen von 15 × 63 mm; grösste auf das Stahlband ausgeübte Zugkraft 1500 Centner; der Preis bewegt sich zwischen 150 und 650 Dollars.

Die Deutsche Werkzeugmaschinenfabrik in Chemnitz exponirte eine neue und eigenthümliche Specialmaschine zur Vollendung

der Locomotivräder mit eingeschweisster Kurbel, bei welcher mittelst eines in horizontaler Ebene schwingenden Stahles die über den Radspeichen hervorstehenden Ränder der Radnabe und Kurbel nach passender Einstellung des Rades auf einem versetzbaren Tisch bearbeitet wurden. Eine Abbildung dieser Maschine findet sich in Dingler's polytechnischem Journal Bd. CCIX (Jahrgang 1873), S. 9.

Einen compendiösen Apparat zum Nachdrehen abgenutzter Kurbelzapfen an Locomotivrädern hatte die Sächsische Maschinenfabrik ausgestellt. In einem glockenförmigen Gehäuse, welches mittelst einer spitzen Schraube und eines Ringes sich leicht mit dem Kurbelzapfen centrirt und durch Schrauben am Radstern selbst befestigt wird, läuft der Drehstahl um den Kurbelzapfen herum und empfängt dabei selbstthätige Zuschiebung. Der Apparat, der ein Gewicht von 50 Kg hat, lässt sich von Hand oder auch von der Transmission aus in Gang setzen. Eine Abbildung dieses Apparates findet sich in Dingler's polytechnischem Journal Bd. CCIX, S. 88.

Unter den Ausstellungsobjecten derselben Fabrik fand sich auch ein gelungener Apparat zum Nachhobeln der elliptischen Dichtungsnuthen auf Locomotivkesseln. Beim Aufnieten der Stutzen auf diesen Kesseln verziehen sich die vorher auf der Drehbank hergestellten zur Aufnahme des Kupferdrahtes bestimmten Dichtungsnuthen in verschiedenem Grade; der Apparat — in seiner Anordnung mit einem bekannten Ellipsenzirkel verwandt — dient dazu, diese Nuthen nachträglich zu corrigiren. Die Bewegung erfolgt von Hand unter Benutzung einer Kurbel. Gewicht 60 Kg.

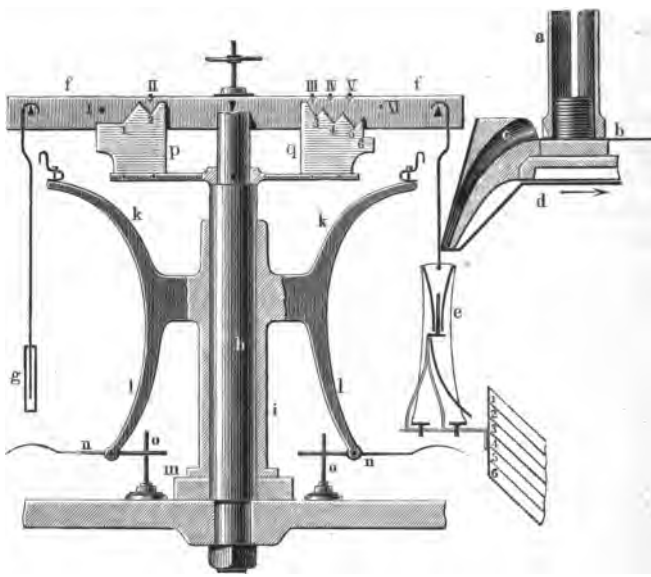
Als eine hervorragende und für die Präganstalten wichtige Leistung verdient die Münzplatten-Sortirmaschine von Ludwig Seyss in Atzgersdorf ausführliche Betrachtung. Dieselbe entstand in Folge einer Aufforderung des k. k. Hauptmünzamtes in Wien, welches zunächst nur eine Scheidung der ungeprägten Münzplatten in drei Sorten, zu leichte, richtige und zu schwere, auf automatischem Wege bewirkt, forderte. Der Umstand, dass die Mehrzahl der Platten Uebergewicht zeigt, dessen Beseitigung mittelst einer selbstthätigen Schabmaschine möglich ist, gab dem Erfinder Veranlassung, die überwichtigen Platten in mehrere Sorten zu trennen, damit die Schabmaschine mit grösserer Sicherheit und grösserem Vortheil in Benutzung genommen werden kann. Demgemäss wurde diese Maschine für Ausscheidung von sechs Sorten Platten eingerichtet, für welche an den Sammelkästen eine besondere Numerirung angebracht wurde. Nro. 0 bezeichnet die unbrauchbar leichten Platten, Nro. 1 die normal und bis zur gesetzlichen Grenze leichten, Nro. 2 normal und bis zur gesetzlichen Grenze schwer, Nro. 3, 4 und 5 die zu schweren, daher zu justirenden Platten. Die Sorten 1 und 2 können auch in einen gemeinsamen Sammelkasten geführt werden.

Die Maschine entnimmt die Platten aus vertical stehenden Büchsen, in welche sie durch einen Arbeiter von Hand eingelegt werden, fördert sie auf die Schalen besonderer Wagbalken, welche je nach dem Gewicht der Platte in eine verschiedene Ruhestellung kommen und lässt sie dann mittelst geeigneter Canäle in die betreffenden Sammelkästen gelangen.

Die Mechanismen zur Zu- und Abführung der Platten und diejenigen zur Arretirung der Wagbalken und Schalen während der Aufbringung der Platten und nach eingetretener Gleichgewichtsstellung der Balken werden von einer Antriebwelle aus in Gang gesetzt, deren Umlaufszahl mit der Schwingungsdauer der Wage in Zusammenhang stehen muss.

Die Anordnung der Wagbalken ergiebt sich aus der ersten der hier beigefügten Figuren. Es bezeichnet hier *a* die Vorrathsbüchse, *b* eine

Fig. 57.



stählerne Zunge (Zubringer), durch deren Hin- und Herschiebung eine Platte nach der anderen aus *a* in die Vorkammer *c* befördert wird; von hier gelangen die Platten durch Oeffnung eines Schiebers *d* in die aus versilbertem Stahlblech hergestellte Tasche oder Wagschale *e*; der Balken *f* trägt am anderen Ende die zur Aufnahme des Normalgewicht bestimmte zweite Schale *g*. Der Balken besteht aus zwei hochkant gestellten parallelen Streifen von versilbertem Stahlblech, hat eine Länge von 306 mm zwischen den Spitzen und ein Gewicht von

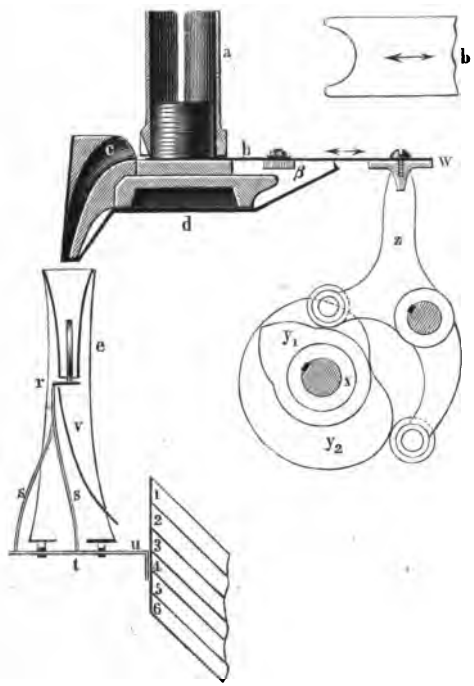
86 g; jede Schale wiegt 32·7 g. Die Mittelachse ruht in einer Achatpfanne einer am Gestell festgeschraubten Säule *h*; auf derselben sitzt verschiebbar eine messingene Hülse *i*, deren Arme *kk* und *ll* die Arretirung des Balkens, beziehentlich der Schalen vermitteln, wenn durch Hebung einer Schiene *m* (welche die Tragsäulen aller Wagen umschliesst) die Hülse *i* in die höchste Position übergeführt wird; diese Balken- und Schalenarretirung findet nur in dem Augenblicke statt, wenn nach Entfernung einer Platte von der Tasche *e* und nach Zuführung einer neuen aus der Vorkammer *c* die Abwägung der letzteren (von der Mittelstelle der Wage aus) beginnen soll. Die zur Schalenarretirung bestimmten Finger *n*, welche um Scharniere der Arme *l* drehbar sind, schleifen mit zwei Federn auf feststehenden Stiften *oo*, so dass nur ein sanfter Druck auf die Schalen ausgeübt werden kann. Von besonderer Wichtigkeit für das Spiel des Balkens sind die beiden Paare staffelförmig ausgeschnittene Stahlbleche *p* und *q*, welche an einem horizontalen Arm der Tragsäule *h* befestigt sind. Die Staffeln 1 und 6 dienen dazu, die äussersten Grenzlagen des Balkens zu fixiren, bei welchen die am Balken festen Stifte I und VI sich auf 1 und 6 aufsetzen. Die erste Grenzlage entspricht den leichtesten, die letztere den schwersten Platten. Mit den beiden Staffeln 2 und 3 correspondiren die sogenannten Toleranzreiter II und III, welche der Grösse des zulässigen Mindergewichtes beziehentlich Uebergewichtes der Platten entsprechen. Der Reiter II wird bei dem Spiel der Wage von dem Wagbalken abgehoben (auf die Stütze *p* übertragen), wenn die in die Tasche *e* gelangte Münzplatte zwar leichter ist als das Normalgewichtsstück, jedoch noch innerhalb der zulässigen Grenze, und es hat dieses Abheben des Reiters den Erfolg, dass der Wagbalken (daher auch die Tasche *e*) noch etwas längere Zeit in derjenigen Position, welche der Gewichtssorte 2 entspricht, verweilt, daher die Mechanismen, welche die Tasche *e* in der betreffenden Höhenstellung behufs Auswerfung der geprüften Platte festzuhalten haben, um so sicherer Zeit finden, ihr Spiel zu vollenden; hierdurch werden kleine Aenderungen in der Umlaufsgeschwindigkeit der Antriebwelle unschädlich gemacht, auch die sämmtlichen den zu bildenden Sorten entsprechenden Gleichgewichtslagen des Balkens und der Tasche in angemessen enge (der Theilung der Canalöffnungen entsprechende) Grenzen gezogen. Der Balken trägt nämlich für die weitere Scheidung der zu schweren Platten noch andere passend abgestufte [1]) Reiter IV und V, deren Abhebung durch die Staffeln 4 und 5 erfolgen kann. Die Anwendung der hier erwähnten abhebbaren Reiter ist als ein besonders glücklicher Kunstgriff zu bezeichnen, der allein wohl die

[1]) Bei der Sortirung von 20 Mark-Stücken von Gold auf der in Dresden befindlichen Maschine hatten die angewendeten Reiter folgende Gewichte: II = 20 mg, III = 57 mg, IV = 72 mg, V = 85 mg.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Scheidung in mehr als drei Sorten erreichen lässt. Denn nur hierdurch ist es möglich, innerhalb eines mässigen (dem totalen Spiel des Balkens entsprechenden) Raumes alle möglicherweise eintretenden Gleichgewichtslagen des Balkens auf eine grössere Zahl von im Voraus bestimmten (der Canaldisposition entsprechenden) Normalpositionen zusammenzudrängen und so der Maschine auch bei den unvermeidlichen Aenderungen in der Umlaufsgeschwindigkeit der Betriebsmaschine die nothwendige Präcision zu sichern. Die mit der Maschine gemachten Erfahrungen haben übrigens ergeben, dass die Zuverlässigkeit der Sortenbildung am grössten ist, wenn die dem Wagbalken zur Erlangung der Gleichgewichtslage gelassene Zeit etwas mehr beträgt als die volle Schwingungsdauer; letztere ergab sich an dem in der Dresdener Münze benutzten Exemplare bei Sortirung von 20-Mark-Stücken (Gewicht 8 g[1]) zu 11·6 Sec. (der leere Balken ohne Schalen hatte eine Schwingungsdauer von 5·85 Sec.), die Zeit, welche zwischen Zuführung und Abführung einer Platte verfloss, 13 Sec. (nämlich 0·76 der Zeitdauer eines vollen Spieles von 17·1 Sec.).

Fig. 58.



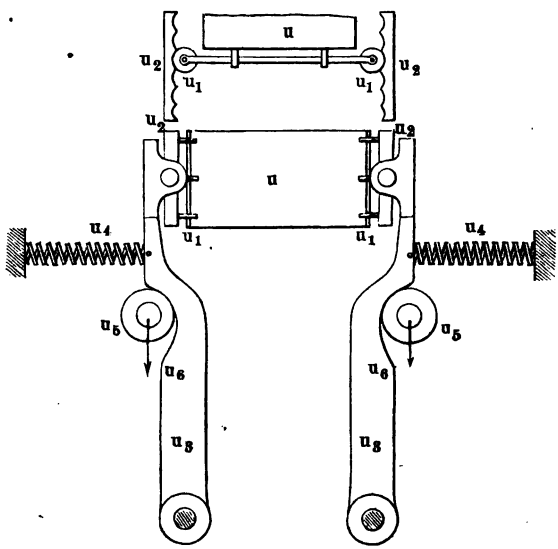
Die Detaileinrichtung der Zuführung der Platten in die Tasche und die Form der letzteren ergiebt sich aus dem zweiten beigefügten Holzstich, in welchem zugleich der Bewegungsmechanismus für das Spiel der beiden Schieber *b* und *d* dargestellt ist. Der obere Theil der Tasche *e* hat die den zu sortirenden Platten angemessenen Dimensionen; der Boden *r* derselben ist horizontal verschiebbar, indem er durch die drei Füsse *s s* mit dem Schieber *t* zu einem Stück verbunden ist; letzterer findet in besonderen Oesen an der Unterseite der Platform *u* seine Führung. Sobald nun nach erfolgter Festklem-

[1]) Genauer: 7·965 g.

mung der Tasche in der dem Gewicht der Platte entsprechenden Position das Canalsystem 1 bis 6 eine Horizontalschiebung erfährt, fällt die Platte aus der Tasche und gelangt übef die cylindrisch gebogene Leitschaufel v in die dieser Position entsprechende Canalmündung und von hier weiter auf schiefen Ebenen nach dem betreffenden Sammelkasten. Sämmtliche Zuführungsschieber b sind an eine gemeinsame Schiene w angeschraubt, welche von der Antriebwelle x aus mittelst zweier Paare von Excentern y_1 y_2 und zweier dreiarmiger Hebel z eine schwingende Bewegung erhält. Bei jeder Vorwärtsbewegung der Zunge b wird eine Münzplatte aus der Büchse a in die Kammer c befördert, während der Rückbewegung (nach erfolgter Balkenarretirung) nimmt das in einem Schlitz verstellbare Fröschchen β den Schieber d mit und es kann sodann die Platte aus c entfallen.

Die Art wie die Tasche e nach Beendigung der Wägung festgehalten wird behufs Oeffnung des Bodens r und Abführung der Platte ergiebt sich aus Fig. 59; die Platform u trägt zu beiden Seiten je eine

Fig. 59.

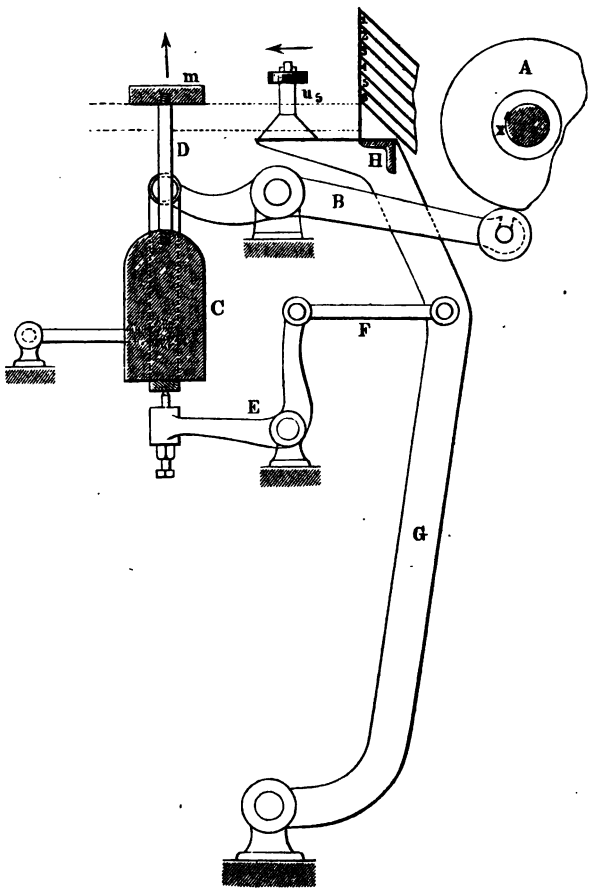


mit kleinen Stahlrollen versehene Achse u_1; mit diesen beiden Achsen correspondiren die zwei Klemmbacken u_2 u_2, welche drehbar in die Hebel u_3 eingesetzt sind; Federn u_4 ziehen diese Hebel beständig nach aussen und drücken sie an die beiden Stahlrollen u_5, welche horizontal in der Richtung der Pfeile verschiebbar sind; indem diese Rollen auf die Flächen u_6 der Hebel u_3 auflaufen, bewirken sie die Schliessung der Backen; damit hierbei jedenfalls eine der Canaltheilung entsprechende

Position der Tasche herbeigeführt werde, sind die Backen inwendig mit sechs horizontalen Vertiefungen versehen.

Es erübrigt endlich noch eine nähere Angabe über die Herleitung der periodischen Bewegung des Canalsystemes 1 bis 6, der Stahlrollen u_5 und der (die Balkenarretirung vermittelnden) Schiene m von der Antriebwelle x aus. Diese Bewegung wird — wie aus Fig. 60 zu ersehen — durch zwei gleichgestaltete Excenter A vermittelt, die

Fig. 60.



zunächst zwei doppelarmigen Hebeln B schwingende Bewegung ertheilen; hierbei wird durch ein langes (unter der Maschine hinlaufendes) gusseisernes Gewicht C der dauernde Schluss zwischen A und B erhalten; die Schiene m (welche für die hindurchgehenden Säulen h durchbohrt ist, vergl. die Fig. 57) ist an zwei oder mehr Stellen durch Stäbe

D mit dem Gewichtsbalken C verbunden, wonach sich die periodische Hebung und Senkung der Schiene m erklärt; die horizontale Bewegung der Rolle u_5 und des Canalsystemes 1 bis 6 wird von der verticalen des Gewichtsbalkens C abgeleitet durch Vermittelung des Winkelhebels E, der Zugstange F und des aufrechten Hebels G, welche Theile sämmtlich doppelt ausgeführt sind; die sämmtlichen Rollen u_5 und Canalsysteme 1 bis 6 sind unter Benutzung eines Winkeleisens H mit den beiden Hebeln G verbunden. Erfolgen hiernach zwar die Bewegungen von u_5 und 1 bis 6 gleichzeitig, so ist doch durch passende Stellung der Rollen u_5 Sorge getragen, dass die Taschen erst nach erfolgter Festklemmung geöffnet werden. Die Hebung der Schiene m, also die Balken- und Schalenarretirung, geschieht während der Rückwärtsbewegung der Rollen u_5, also nach erfolgter Freilassung der Taschen, übrigens auch erst nach Einführung neuer Platten in dieselben.

Der volle Cyclus der auf einander folgenden Bewegungen lässt sich nach dem vorstehend Mitgetheilten in folgender Art darstellen:

1. Vorschiebung des Zubringers b und Eintritt einer Platte in die Vorkammer c.

2. Rückbewegung des Zubringers b und hierbei Oeffnung des Schiebers d der Vorkammer c; die Platte fällt in die Tasche e.

3. Arretirung des Balkens und der Schalen durch Untergreifung.

4. Freilassung des Balkens und der Schalen, Spiel der Wage; Einstellung des Balkens und der Tasche auf die dem jeweiligen Gewicht der Platte entsprechende Höhe.

5. Arretirung der Tasche e zwischen den seitlichen Backen u_2, Vorschiebung der Canalsysteme 1 bis 6, Oeffnung des Taschenschiebers r; die gewogene Platte fällt aus der Tasche in den entsprechenden Canal und gelangt in einen Sammelkasten.

Die Dauer eines solchen vollen Spieles der Maschine beläuft sich, wie schon angegeben, auf 17 Secunden, oder die Spielzahl pro Minute auf 3·5, daher bei zehn Wagbalken stündlich $3{\cdot}5 \cdot 10 \cdot 60 = 2100$ Platten sortirt werden. Die Maschine ist in den Münzstätten zu Wien, Berlin, München, Dresden, Kremnitz und Kopenhagen mit gutem Erfolg in Benutzung gekommen und hat die Leistungsfähigkeit der deutschen Münzstätten, an welche gegenwärtig wegen des Ueberganges zur Goldwährung besonders hohe Anforderungen gestellt werden, in erwünschter Weise erhöht. Das k. k. Hauptmünzamt zu Wien sprach sich in einer öffentlichen Bekanntmachung (vom 7. Juli 1871) in folgender Art über die Maschine aus:

„Die Erfindung dieser Sortirmaschine durch Herrn Seyss ist somit ein wesentlicher Fortschritt auf dem Gebiete der Münztechnik und verdient um so mehr Anerkennung, als durch sie das schwierige Problem der sicheren Sortirung der Münzen nach ihrem Gewichte auf

mechanischem Wege, an dem sich schon viele ausgezeichnete Mechaniker versucht haben, in einer Weise gelöst wurde, die in der That nichts mehr zu wünschen übrig lässt."

Die Jury erkannte der Firma Seyss & Co. ein Ehrendiplom zu „für Erfindung und vorzügliche Ausführung einer leistungsfähigen Münzplattensortirmaschine".

II. Holzbearbeitungsmaschinen.

1. Sägemaschinen.

Gattersägen von mehrerlei zumeist bekannten Constructionen waren in der englischen, schwedischen, deutschen und österreichischen Abtheilung zahlreich vertreten, im grössten Maassstab in der letzteren. Durch die österreichischen Maschinenfabrikanten (Georg Topham in Wien, Karl Pfaff in Ottakring, Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft, Peter Steffens in Goldenkron und Andere) ist die Ausbildung eines eigenen Typus grosser Bundgatter erfolgt, der sich durch folgende Eigenthümlichkeiten charakterisirt: Eiserner Gatterrahmen aus starken schmiedeisernen Schenkeln und stählernen Querblechen zusammengenietet; Führung des Gatters in starken, gusseisernen Ständern, welche in dem unteren bockförmigen Theil die Gatterwelllager angegossen enthalten; Antriebscheiben zwischen den beiden Lagern, Kurbelscheiben ausserhalb derselben; schmiedeiserne Kurbelstangen ausserhalb der Ständer, das Gatter in der Mitte seiner Länge (Pfaff) oder nahe dem oberen Ende (Topham) fassend. Zuschiebung des Blockes mittelst zweier Paare Riffelwalzen, welche sämmtlich von einer Frictionsschaltung aus rotirende Bewegung erhalten; die unteren zwei Walzen liegen in festen Lagern, die oberen sind in Verticalschlitzen geführt und werden durch Gewichtshebel, welche an glattrandigen Scheiben in passender Lage festzuklemmen sind, unter Zwischenwirkung einer Radübersetzung, sowie zweier Getriebe und zweier Zahnstangen gegen den Klotz gepresst. Zu Anfang und am Ende des Schnittes liegt der Klotz mit einem Ende auf einem von zwei kurzen vierrädrigen Klotzwagen auf, welche in Schienengleisen gehen; dieselben sollen den Klotz nur gegen etwaige Verdrehungen oder Verschiebungen schützen, welche in Folge der unregelmässigen Aussenseite eintreten könnten; daher Befestigung des Blockes mittelst drehbarer Schraubzangen. Die beiden Klotzwagen werden in solcher Art benutzt, dass Klotz auf Klotz ohne Unterbrechung, d. h. ohne Stillstand des Gatters, eingeschoben wird.

Eine neue und elegante Anordnung des Bundgatters fand sich bei Gebr. Schmaltz in Offenbach: Führung des Gatters auf der Mitte

der Breite und symmetrische Vertheilung der Blätter zu beiden Seiten. F. Arbey in Paris exponirte ein Bundgatter, bei welchem die Blockzuschiebung sowohl mittelst vertical gestellter Riffelwalzen als auch unter Benutzung einer Kette erfolgen konnte, die auf eine hinter dem Gatter angeordnete Trommel auflief und den hinteren Klotzwagen nachzog.

Die Sägegatter der englischen Aussteller (Samuel Worssam & Co., A. Ransome & Co., Thomas Robinson & Son, Powis, James, Western & Co.) sind von früheren Weltausstellungen her genügend bekannt. Bemerkenswerth ist nur, dass bei Ch. Powis & Co. zur Blockschiebung eine endlose Kette in Anwendung war, in welche ein Mitnehmer beliebig eingelegt werden konnte.

Unter den zahlreich ausgestellten Kreissägen seien diejenigen hervorgehoben, bei welchen zwei parallele Blätter, deren Abstand verändert werden kann, gleichzeitig auf das Arbeitstück einwirken, die also zum Vorrichten von Bauhölzern und besonders zum Bretersäumen tauglich sind [1]). Solche doppelte Kreissägen hatten exponirt Karl Pfaff in Wien, Bolinder in Stockholm, Joh. Zimmermann in Chemnitz. Bei der Maschine des letzteren war eine einzige Antriebscheibe vorhanden und es verschob sich die Welle des einen Blattes in der des anderen.

In noch grösserer Zahl und Mannigfaltigkeit war die Bandsäge vertreten, am imposantesten durch die um diese Maschine besonders verdient gewordene Firma J. L. Perin in Paris. Letztere hat an ihren Bandsägen die federnde Anspannung der Blätter als entbehrlich aufgegeben. Mancherlei hübsche Einrichtungen fanden sich vor, die Unterstützung des Blattes oberhalb des Arbeitstückes in einer besseren Art zu bewirken, als durch ein hölzernes Führungsklötzchen. So war bei Richards, London & Kelley hinter dem Blatte eine rotirende Stahlscheibe gelagert, deren ebene Vorderfläche den durch Zuschiebung des Arbeitstückes auftretenden Druck aufnahm; ebenso bei B. D. Whitney, wogegen einige englische Aussteller (Robinson & Son, und Andere) den Rücken des Blattes an dem cylindrischen Umfang einer kleinen Stahlwalze anliegen liessen, deren Mitnahme durch Reibung erfolgte. Um den Lauf des Blattes nach Wunsch zu dirigiren, war an mehreren der ausgestellten Bandsägen die Ebene der oberen Scheibe um eine zur Welle senkrechte Horizontalachse drehbar eingerichtet. Zur Schonung des Blattes trägt es wesentlich bei, wenn die zur schnellen Ausrückung der Säge übliche Bremse nicht allein an der unteren, sondern auch an der oberen Scheibe angebracht wird (Gebr. Schmaltz in Offenbach a. M.).

---

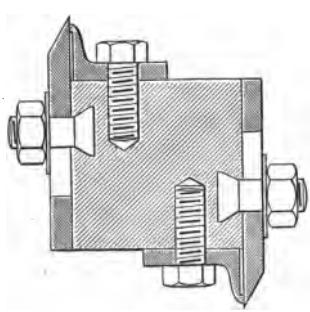
[1]) Willis hat den bemerkenswerthen Hinweis gemacht, dass durch Zwischenscheiben von den Dicken 1, 2, 4, 8, ... n, die sämmtlichen je um 1 verschiedenen Abstufungen zwischen 1 und $2n - 1$ mit dem Minimum der Scheibenzahl erhalten werden. (Anm. d. Red.)

2. Holzhobelmaschinen, Zapfenschneidmaschinen etc.

Wohl bei keiner anderen Maschinengattung als bei der vorgenannten tritt die Thatsache gleich lebhaft vor Augen, dass die Constructeure Nordamerikas mit unübertroffener Meisterschaft Verbesserung auf Verbesserung häuften, um ein Ganzes von höchster Zweckmässigkeit zu schaffen, dass sie aber Form und Farbe, sofern dieselben ein einheitliches und gefälliges Aussehen der Maschinen bedingen, nicht beherrschen, daher denn hier der formverschönernde Antheil der englischen, deutschen, österreichischen und französischen Constructeure besonders merklich ist. Das verworrene unruhige Aeussere der Maschinen, ihre grellen, oft ans Lächerliche streifenden Farbeneffecte sind in der letzteren Hand mit gutem Glück und zumeist ohne Beeinträchtigung der Zweckmässigkeit beseitigt und unter Verwendung breitflächiger Hohlgussgestelle und des silbergrauen Anstriches derselben in das Gegentheil verwandelt worden. Als auf charakteristische Gegensätze sei in dieser Beziehung hingewiesen auf die in allen Punkten praktische Walzenhobelmaschine von C. B. Rogers & Co., Norwich, Connecticut, einerseits und die von hohem constructiven Talent ihres Erfinders zeugende Parkethobelmaschine der Firma Ganz & Co. in Ofen (Ingenieur Mechwart). An letzterer Maschine, deren Betrachtung einen wirklichen Genuss bereitete, fand sich übrigens die hübsche Idee ausgeführt, dass die (dreiseitig) zu hobelnden Parkethölzer auf Gliedern einer endlosen Kette befestigt (an kurze Spitzen angespiesst) und so an den drei rotirenden Fräsköpfen vorbeigeführt wurden.

Zwischen den genannten beiden Maschinen wie zwischen zwei äussersten Grenzen, zwei verschiedene Constructionsrichtungen charakterisirend, sind alle übrigen Vertreter dieser Maschinengruppe einzuordnen, bald der einen bald der anderen Grenze sich nähernd. Besondere Erwähnung verdienen die folgenden.

Fig. 61.



Von der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik war eine grosse Sims- und Brethobelmaschine ausgestellt, bei welcher die Messer der Fräsköpfe (vergl. die nebenstehende Fig. 61) mit besonders aufgeschraubten Deckplatten — der Construction der Doppelhobel entsprechend — versehen waren, welche in bekannter Art zur Erzielung einer glatteren Oberfläche beitragen und deren Auswechselung möglich

ist; hierin unterscheiden sie sich von den durch B. D. Whitney zuerst in Paris 1867 exponirten Fräsköpfen ähnlicher Art.

Dieselbe Firma war auch durch ihre von 1867 her bekannte Zinkenfräsmaschine neuerdings vertreten, deren Leistungsfähigkeit inzwischen wesentlich erhöht worden ist.

Die von der Sächsischen Maschinenfabrik ausgestellte Sims- und Breterhobelmaschine war für Arbeitstücke von 350 mm Breite und 120 mm Dicke bestimmt, die sie auf allen vier Seiten gleichzeitig bearbeitete; sie hatte selbstthätige Walzenzuschiebung und ausser den Messerwalzen ein im Tisch festsitzendes Doppelschlichtmesser, welches die untere Seite harter und halbharter Hölzer, die mittelst rotirender Werkzeuge nie so sauber gelingt, wie die drei anderen Seiten, nachträglich zu glätten. Die Maschine zeichnete sich durch elegante Ausführung vortheilhaft aus. Gewicht 4000 Kg.

Als ein rühmenswerthes Beispiel compendiöser und zweckmässiger Anordnung einer Holzfräsmaschine mit verticaler Spindel verdient die von der ausnehmend strebsamen Firma Gebr. Schmaltz in Offenbach a. M. exponirte Bockfräse, von welcher in Fig. 62 (a. f. S.) ein Verticalschnitt in $^1/_{10}$ wirklicher Grösse dargestellt ist, erwähnt zu werden. Der Fräskopf a, doppelschneidig zugerichtet, sitzt auf der verticalen Spindel b, deren Antrieb sowohl rechts als auch links von derselben Welle c aus erfolgen kann, unter Benutzung der treibenden Frictionskegel d_1 und d_2, von denen mittelst einer Schraubenstellung e nach Erfordern der eine oder andere gegen den getriebenen Kegel f zum Angriff gebracht werden kann; g ist die Antriebsscheibe, die nun fortdauernd in Gang bleiben kann, da der Stillstand der Fräse durch die Mittelstellung der Frictionskegel d_1 d_2 erreicht werden kann. Für die Bearbeitung einfach gekrümmten Leistenwerkes ist auf den oberen cylindrisch auslaufenden Theil des Gestellbockes h der gusseiserne Tisch i aufgesetzt, der mittelst der Handradmutter k auf passende Höhe eingestellt und sodann durch die Klemmschraube l befestigt werden kann. Sollen doppelt gekrümmte Leisten ausgefräst werden, so nimmt man den Tisch ab und ersetzt ihn durch eine mittelst des Spannringes m befestigte Auflage n.

Das Gewicht einer solchen Maschine beträgt 200 Kg, der Preis 300 Rmk.

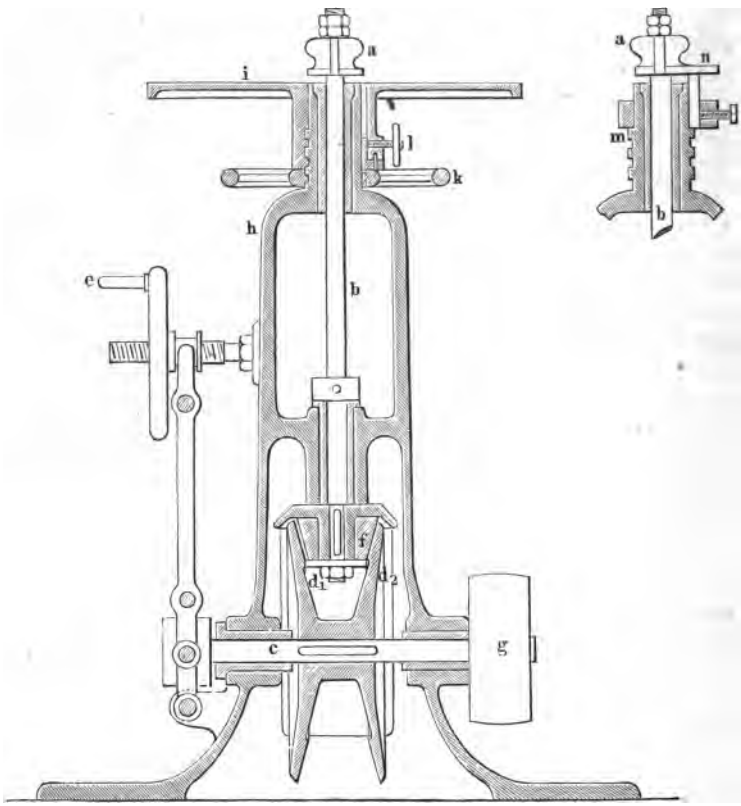
Es hat bekanntlich einige Schwierigkeiten, solchen Fräsköpfen, welche nach beiden Richtungen zu schneiden im Stande sein sollen, Schneiden von correcter Form zu geben, daher die nordamerikanischen Fabrikanten von Holzbearbeitungsmaschinen die zweispindeligen Fräsmaschinen vorziehen; doch waren diese auf der Ausstellung nur durch einen österreichischen Fabrikanten, G. Topham in Wien, vertreten.

Die Firma Gebr. Schmaltz hatte — ausser mehreren vorzüglich arbeitenden Hobelmaschinen mit Messerwalzen und Messerscheiben, mit festem und beweglichem Tisch — eine neue und ansprechende Ma-

schine zum Nachschleifen der geradschneidigen Messer ausgestellt, bei welcher auf einer horizontalen Schleifscheibe von weicher Legirung unter Zugabe von Oel und Schmirgel das Messer durch ein Kurbelgetriebe eine bogenförmige Bewegung vollführt, indem es unter dem erforderlichen Winkel aufliegt.

Zum Zwecke der leichten Regulirung der Geschwindigkeit, mit welcher die Zuschiebung des Arbeitstückes bei den Holzhobelmaschinen

Fig. 62.



erfolgt, sah man mehrfach den Betrieb durch Reibscheiben angewendet, so an einer sehr sorgfältig construirten Walzenhobelmaschine von Gschwindt & Co. in Carlsruhe.

Die Anwendung schräg eingesetzter Rundstähle zum Hobeln ebener Flächen an Bretern und Pfosten hatte G. Topham in Wien an einer Abrichtmaschine gezeigt.

Eine der rühmenswerthesten Neuerungen an Holzhobelmaschinen hatte die englische Firma A. Ransome & Co., London, zur Ansicht

gebracht: Die ununterbrochene Abführung der erzeugten Späne mittelst eines saugenden Windrades, dessen Saugöffnung durch ein Blechrohr mit einem den Fräskopf überdeckenden Gehäuse in Verbindung steht und durch dessen Wirkung die Späne nach einem feuersicheren — etwa in der Nähe des Kesselhauses anzulegenden — Raum transportirt werden, um als Brennmaterial Verwendung zu finden. Denkt man sich das Saugrohr des Ventilators nach allen Holzbearbeitungsmaschinen eines Etablissements (einschliesslich der Sägen) verzweigt, so hat man hiermit nicht allein ein wirksames Mittel zu schleuniger Abführung aller Späne aus den Arbeitsräumen, sondern erlangt auch die vollkommenste Beseitigung alles das Arbeitspersonal sonst belästigenden Staubes; die Maschinen und Werkstätten werden in reinlicherem Zustand erhalten, der Feuersgefahr ist aufs wirksamste vorgebeugt.

3. Bohrmaschinen. Stemmmaschinen.

An den Holzbohrmaschinen zur Herstellung von Rund- und Langlöchern waren erhebliche Verbesserungen nicht wahrzunehmen; höchstens dürfte anzumerken sein, dass die amerikanische Firma B. D. Whitney eine zweispindelige Horizontalbohrmaschine ausgestellt hatte, bei welcher der Abstand beider Bohrer beliebig verstellt werden konnte, also die gleichzeitige Herstellung zweier paralleler Löcher in beliebigem Abstand möglich war.

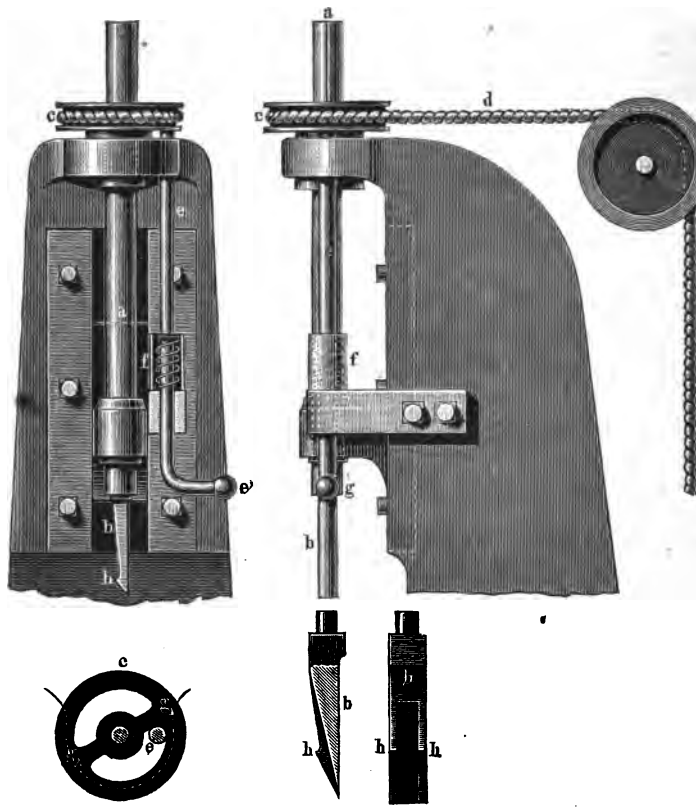
Die Firma Rodgers & Co., Norwich, hatte eine Bohr- und Stemmmaschine für Radnaben ausgestellt, deren Anordnung durchaus praktisch sich erwies; das Arbeitstück war mit einer Theilscheibe verbunden; das Stemmeisen konnte während des Ganges der Maschine gewendet werden.

Unter den von Ransome & Co. in London ausgestellten Holzbearbeitungsmaschinen fand die nach dem Patent des Amerikaners Richard gebauete Stemmmaschine vielen Beifall. Die Haupteigenthümlichkeit derselben besteht in der sinnreichen Vorrichtung, welche das Umstellen des Stemmeisens vermittelt, sobald dieses an dem Ende eines zu erzeugenden Schlitzes angelangt ist. Hier findet diese Umstellung ohne Zeitverlust und ohne vorhergehende Ausrückung der Maschine statt, während bisher das Stemmeisen mittelst eines Handgriffes um 180 Grad gedreht werden musste, nachdem der Riemen auf die Leerscheibe gebracht und so die ganze Maschine in Stillstand versetzt worden war. Die Vorrichtung ist durch die beigefügten Holzstiche (Fig. 63 u. 64 a. f. S.) verdeutlicht.

Die Spindel *a*, deren unteres Ende das Stemmeisen *b* enthält, ist am oberen Ende durch Nuth und Feder mit der Schnurscheibe *c* auf Drehung verbunden. Ueber diese Scheibe läuft eine Treibschnur *d*,

welche von einer auf der Antriebwelle der Maschine sitzenden Triebscheibe aus in fortdauernder Bewegung gehalten wird. Die Drehung der Scheibe *c* und der Spindel *a* wird jedoch verhindert durch den Riegel *e*, der durch eine Schraubenfeder *f* immer aufwärts gedrückt und dadurch vor die Nase g_1 oder g_2 der Scheibe *c* gestellt wird. Zieht nun der Arbeiter den Riegel *e* für einen Augenblick abwärts, indem

Fig. 63.



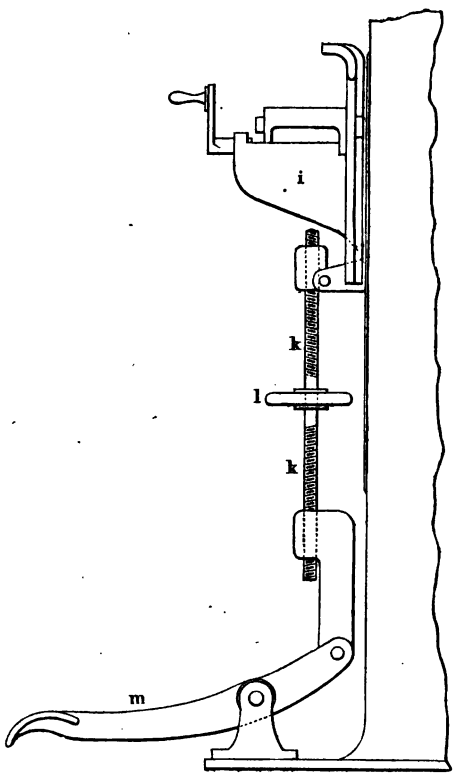
er den Handgriff *e'* erfasst, so wird die Scheibe *c* frei und dreht sich um 180°, bis der nächste Anschlag g_2 gegen den sofort wieder zurückschnappenden Riegel *e* trifft. Die auf einen Bundring des Riegels *e* wirkende Feder *f* ist in einer am Maschinengestell angeschraubten Büchse eingeschlossen, in welcher übrigens die Verdrehung des Riegels mittelst Langloch und Stift verhindert wird.

Die Maschine stemmt in weichen Hölzern aus dem Vollen, also ohne das früher üblich gewesene Vorbohren; hierbei scheint die grosse Ge-

schwindigkeit des Stemmeisens von wesentlichem Einfluss; dasselbe macht 600 Spiele pr. Minute, was bei 114 mm Hub eine mittlere Geschwindigkeit von 2·82 m ergiebt. Damit die Spähne aus dem Zapfenloche sicher herausgefördert werden, hat das Stemmeisen besondere (in der Figur mit *h* bezeichnete) Haken.

Noch ist an dieser Maschine bemerkenswerth, dass der Tisch *i*, wie aus der zweiten beigefügten Fig. 64 sich ergiebt, durch eine oben links und unten rechts geschnittene Schraubenspindel *k*, die mittelst des Handrads *l* leicht gedreht werden kann, mit einem Tretschemel *m* verbunden ist, woraus sich die Möglichkeit ergiebt, das auf *i* eingespannte Arbeitstück allmählich und mit der erforderlichen Kraft dem Stemmeisen entgegenzuführen. Das Arbeitstück kann bis zu 11 Zoll (280 mm) dick sein.

Fig. 64.



Die Ausstellungsmaschine war zugleich mit einem Bohrapparat versehen und kostete 80 Pf. St.; der Preis ohne Bohrapparat beträgt 68 Pf. St. Gewicht der Maschine 750 Kg; Triebkraft angeblich eine Pferdestärke.

4. Drehbänke.

Ausser den in allen möglichen — jedoch durchaus bekannten — Anordnungen vertretenen Copirdrehbänken verdienen zwei Drehbänke für Holz ausdrückliche Erwähnung, die beide für den Fall entworfen sind, dass Gegenstände von complicirterer Gestalt in vielen übereinstimmenden Exemplaren geliefert werden sollen. Bei der von B. D. Whitney

exponirten Façondrehbank sitzen mehrere passend profilirte Stähle in einer diagonal verlaufenden Reihe auf einem vertical verschiebbaren Schlitten, welcher langsam niedergeht, während das in gewöhnlicher Art eingespannte Arbeitstück schnell rotirt; indem die sämmtlichen Stähle (die auch wohl zu einem einzigen von bedeutender Länge vereinigt werden können) nach einander zum Angriff kommen, wird das Arbeitstück vom einen nach dem anderen Ende abgedreht. Solche Drehbank kann durch einen gewöhnlichen Tagelöhner bedient werden. Fr. Guillet, Auxerre (Yonne), hatte dagegen an einer Drehbank für Radnaben mehrere façonnirte Messer in einen schnell rotirenden Fräskopf vereinigt, welcher dem ebenfalls rotirenden Arbeitstück genähert werden konnte; diese Maschine frappirte durch eine verhältnissmässig rasche Zerspanung der zu beseitigenden Holzpartien.

5. Combinirte Holzbearbeitungsmaschinen (general joiners).

Die englischen Aussteller hatten erwünschte Gelegenheit gegeben, die verschiedensten Verschmelzungen von Kreissäge, Bohrmaschine, Stemmmaschine, Zapfenschneidemaschine, Plan- und Simshobelmaschine, wie sie in den kleineren Holzbearbeitungswerkstätten Englands seit 1862 in wachsender Verbreitung angewendet wurden, zu vergleichen. Die hier vorliegende Aufgabe scheint mehrere der tüchtigsten Constructeure in Bewegung gesetzt zu haben. Doch möchte schwer zu entscheiden sein, welcher der von S. Worssam, Powis, James, Western & Co., Ch. Powis & Co. und Anderen ausgestellten Combinationen der Vorzug zu geben ist.

6. Specialmaschinen für Holzbearbeitung.

Zur Herstellung dünner Fourniere mittelst eines geradlinig verschobenen breiten Messers hatte die Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik eine Maschine von erstaunlichen Dimensionen hergestellt (Länge der zu schneidenden Blätter 2300 mm, Breite 1500 mm, grösste Blockhöhe 750 mm). Das Messer arbeitete mit einer Geschwindigkeit von 67 mm pro Secunde und ging mit 135 mm zurück; theoretische Lieferung pro Stunde 2990 qm. Die Höherstellung des Blockes nach jedem Schnitte erfolgte bei Gelegenheit der Umsteuerung selbstthätig.

Ein englischer Aussteller (Gordon) hatte eine originelle Maschine zur Verwandlung eines Blockes in prismatische Stäbchen (Rohrlatten) ausgestellt, bei welcher der Block unterhalb einer mit dünnen Stahlklingen besetzten Walze rotirte und ein breites Messer zur Ablösung

der hierdurch bereits abgetheilten Latten mit angemessener Geschwindigkeit heranrückte.

Gehrungsschneidemaschinen von einfach-zweckmässiger Anordnung waren bei den englischen Ausstellern mehrfach zu finden (so bei Ransome & Co., Patent Shute).

Ebenso (bei Ch. Powis & Co.) Maschinen zum Ansetzen der Zapfen an den Enden der Radspeichen und zur Herstellung der Löcher in den Naben.

Die bekannte Firma Combe & Co. in Belfast hatte neben ihren schönen Flachsspinnereimaschinen eine Drehbank und Riffelmaschine zur Bearbeitung der Oberwalzen der Streckwerke exponirt.

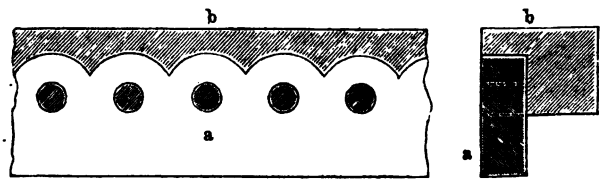
E. Boëtius in Stockholm zeigte einen vielbewunderten Satz von Maschinen zum Schneiden des Korkes, bei denen die Anwendung kreisrunder scharfer Messer und die ununterbrochene Schleifung derselben mittelst rotirender Lederscheiben charakteristisch war. Die drei ersten Maschinen bildeten vielseitig prismatische Korkstücken, aus welchen die vierte — mit geradem Messer arbeitende — die kreis- oder ovalrunden Stöpsel herausschnitt.

Die Firma Baxter D. Whitney, Winchendon, Massachusetts, hatte einen Satz von Maschinen zur Fabrikation hölzerner Eimer ausgestellt, aus folgenden Einzelmaschinen bestehend: 1. Eine Cylindersäge, deren Blatt aus einem von Eisenblech gelötheten und genieteten, vorn mit Stahlblech armirten Hohlcylinder bestand, verwandelte die auf einem Schlitten entgegengeführten Klötze in Dauben. 2. Eine kleine Kreissäge gab den beiden schmalen Seitenflächen dieser Dauben die der Conicität der Eimer entsprechende Form. 3. Eine doppelte Kreissäge schnitt die Endflächen und brachte so die Dauben auf die erforderliche Länge, wobei das Arbeitstück auf einem schwingenden Cylindersector festgedrückt lag. 4. Eine kleine zweispindelige Fräsmaschine erzeugte auf der einen Seite jeder Daube eine Nuth, auf der anderen eine Feder. Nachdem hierauf die zu einem Eimer erforderlichen Dauben innerhalb eines eisernen Ringes zu einem Hohlkegel zusammengefügt waren, erfolgte 5. auf einer kleinen Drehbank das Abdrehen und Schlichten der Aussenseite und sodann das Aufziehen der erforderlichen (messingenen) Reifen. 6. Eine folgende Drehbank gestattete das Ausdrehen der Innenseite, das Eindrehen der zur Aufnahme des Bodens dienenden Nuth und das Verbrechen der inneren Ränder unter Benutzung eines kleinen Falzhobels. 7. Auf einer dritten Drehbank wurde der Boden des Eimers gedreht, worauf das Einsetzen desselben, das Festziehen der Reifen und die Anfügung des aus Messingdraht gebogenen Bügels folgte. Die so erzeugten Eimer waren von tadelloser Ausführung und sehr elegantem Aussehen.

Vieles Aufsehen erregte die in der amerikanischen Abtheilung der Maschinenhalle ausgestellte Maschine zur Herstellung einer neuen

Eckverbindung für Kisten und Möbel, erfunden von Knapp, ausgeführt von der Knapp Dove-tailing Machine Co. in Nordhampton, Massachusetts. Die Verbindung selbst ist durch Fig. 65 dargestellt; das eine Bretstück *a* erhält (in Abständen von 20 mm) kreisrunde Löcher von 7 mm Durchmesser und einen bogenförmig ausgeschnittenen Rand, das andere *b* genau correspondirende Zapfen, sowie einen an den Rand von *a* genau anschliessenden (die Gegenform bildenden) Rand *b*; bei verschiedener Farbe der so verbundenen Bretstücken liefert die Verbindung zugleich eine hübsche Randverzierung. Die Maschine

Fig. 65.



façonnirt die Ränder der beiden zusammengehörigen Bretstücken immer gleichzeitig; dieselben werden in einen Tisch festgespannt, welcher eine selbstthätige schrittweise Verschiebung erhält; auf einem Support, der in der Richtung normal zu den beiden Bretstücken verschiebbar ist, befinden sich die erforderlichen Werkzeuge: drei Stemmeisen zur Gestaltung des Randes von *a*, ein Bohrer für die in *a* erforderlichen Löcher, eine Fräse für die in *b* herzustellenden ringförmigen Ausschnitte. Die Maschine vermag ungefähr das Zehnfache der Leistung eines Arbeiters zu liefern.

III. Steinbearbeitungsmaschinen.

Sieht man ab von den zahlreich vertretenen Gesteinsbohrmaschinen, deren Besprechung in einen anderen Theil dieses Berichts (Gruppe XVIII.) gehört, so muss man eingestehen, dass die Ausstellung an Maschinen zur Bearbeitung der Steine nur eine geringe Ausbeute gewährte, viel geringer, als dass die lebhafte Nachfrage der Baumeister und Steinbruchbesitzer befriedigende Antwort hätte erhalten können.

Armani Giuseppe aus Verona hatte die in mehrerlei Hinsicht unpraktische Idee verkörpert, eine Anzahl um Scharniere drehbare Picken mittelst einer Daumenwelle heben und durch ihr Gewicht auf

den Stein niederfallen zu lassen; doch hatte sich der Aussteller wohl gehütet, seine Maschine in Thätigkeit zu setzen.

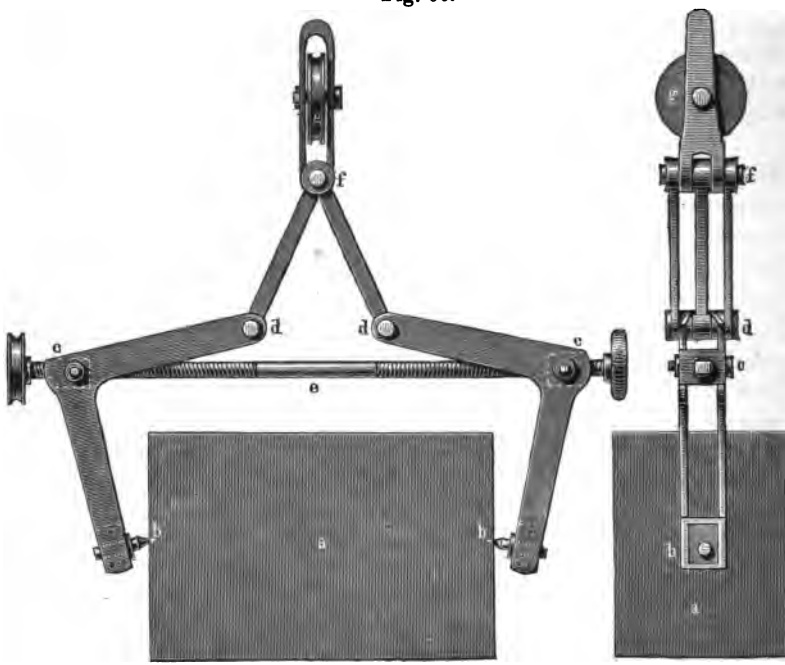
A. Esterer aus Altötting (Bayern) exponirte eine nach Art der Metallhobelmaschinen eingerichtete Maschine zur Herstellung cannelirter Säulen aus Marmor oder ähnlichen weicheren Gesteinsarten; das Arbeitstück war auf einem horizontal verschiebbaren Tisch aufgespannt, und wurde dem feststehenden Stahl entgegengeführt; da auch diese Maschine niemals in Thätigkeit war, so konnten auch hier die mancherlei Bedenken, welche bezüglich der Abnutzung des Stahles (namentlich bei härteren Gesteinen) und der Lieferungsfähigkeit der Maschine allerseits gehegt wurden, ihre Beseitigung nicht finden.

Alder & Rivenc aus Genf brachten eine schön gearbeitete Mühlsteinschärfmaschine zur Anschauung, bei welcher ein mit (schwarzen) Diamanten besetztes schnell umlaufendes Rädchen als eigentliches Werkzeug diente; die Maschine ist unter dem Namen der Golay'schen schon seit einiger Zeit bekannt; es wurden jedoch der Jury verschiedene Schriftstücke vorgelegt, aus welchen sich ergab, dass nicht Golay, sonderen Alder der eigentliche Erfinder derselben ist. Die Verbreitung dieser schönen Maschine, welche auch die härtesten Materialien (Süsswasserquarz) mit Sicherheit bearbeitet, wird leider durch den Umstand noch verzögert, dass die schwarzen Diamanten zur Zeit noch nicht einen stehenden Handelsartikel bilden, und dass auf deren Beschaffung in genügender Menge nicht immer mit voller Sicherheit zu rechnen ist.

Zu den besten Hoffnungen berechtigte eine von Johnson & Ellington in Chester (England) ausgestellte, von Holmes & Peyton erfundene Steinbearbeitungmaschine (*stone dressing machine*), von deren Leistungsfähigkeit sich die Aussteller fast täglich zu überzeugen Gelegenheit fanden. Als Werkzeug wurde hier ein mit zwei Reihen spitzer oder schneidiger Stahlmeissel ausgerüsteter Kopf benutzt, welcher von der Antriebwelle aus (mittelst eines Kurbelgetriebes) eine schnell schwingende Bewegung erhielt; wurde nun in passender Höhe der auf einem verschiebbaren Tisch eingespannte Stein unter diesem Werkzeug langsam hingeführt, so hieb immer die eine der beiden Meisselreihen in kurzen Schlägen in die Steinfläche ein (beim Rücklauf die andere) und es wurde so einigermaassen die Wirkung der Spitzhaue, der Fläche etc. imitirt; die hergestellten Steinflächen waren von einer befriedigenden Regelmässigkeit; nur zeigte sich noch zuweilen ein Ausbrechen der Kanten; doch steht zu hoffen, dass bei grösserer Geschwindigkeit der Maschine und nach erfolgter Einfügung eines Schwungrades auf die Antriebwelle auch dieser Uebelstand beseitigt werden wird. Es konnten stündlich 2 bis $2^1/_4$ qm Steinfläche in befriedigender Weise behauen und geebnet werden. Zum bequemen Aufnehmen und Wenden der schweren Steinblöcke hatten die Erfinder

eine recht hübsche Vorrichtung angewendet, von welcher die nachfolgende Skizze eine nähere Vorstellung gewährt; Block *a* wird mit seinen Endflächen zwischen zwei Spitzen *b b* gefasst, welche in den Winkelhebeln *b c d* festsitzen; die Drehungsachsen *c c* derselben lassen sich mittelst der links- und rechtsgängigen Schraube *e* in denjenigen Abstand bringen, welcher der jeweiligen Länge des Steins am ange-

Fig. 66.



messensten ist und mittelst der zwei Laschen *d f* hängt das Ganze an einer Flasche *g*, welche einem Differenzialflaschenzug angehört; der Gebrauch dieser Steinklaue erklärt sich von selbst.

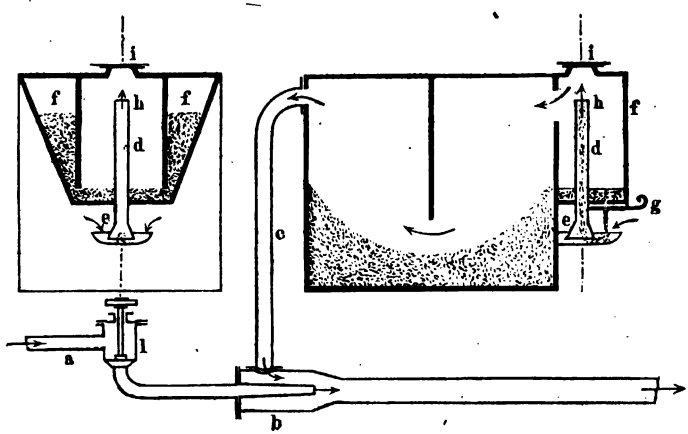
Als ein höchst originelles seit wenig Jahren durch die technischen Journale bekannt gewordenes Hilfsmittel zur Bearbeitung harter Materialien ist endlich noch des von B. C. Tilghman in Philadelphia erfundenen Sandstrahlprocesses zu gedenken, der in der amerikanischen Abtheilung der Maschinenhalle durch mannigfaltige Arbeitsproben und in den letzten Monaten auch durch zwei im Gang befindliche Apparate repräsentirt war. Bei diesem Process kommt die mechanische Wirkung eines Stromes von Dampf und Sand oder Luft und Sand gegen harte Substanzen [1]) in Benutzung, eine Wirkung, welche durch auf-

[1]) Die ersten ausführlichen Beobachtungen über die mechanischen Wirkungen eines mit Sand beladenen Windstromes sammelte der amerikanische

gelegte und nach Bedarf ausgeschnittene Lamellen von vulcanisirtem Kautschuk oder Papier, Wachs oder dergleichen (Patronen) theilweise abgehalten werden kann. Unter den ausgestellten Proben erwiesen sich besonders die bunt überfangenen Glastafeln von schöner Wirkung, bei denen die farbige Schicht innerhalb gewisser durch ein Ornament vorgeschriebener Grenzen mittelst des Sandstrahles entfernt worden war; durch Aufeinanderlegen zweier verschiedenfarbig überfangenen jedoch nach entsprechenden Zeichnungen „abgeblasener" Glastafeln war es gelungen, drei Farbentöne im durchfallenden Licht zur Geltung zu bringen. Die Conturen der so hergestellten Ornamente waren von bemerkenswerther Sauberkeit.

Von den beiden ausgestellten Tilghman'schen Apparaten war am häufigsten der kleinere in Thätigkeit, von dessen Einrichtung die hier beigefügte Skizze eine Vorstellung giebt. Es wird hier ein Dampf-

Fig. 67.



strahlgebläse zur Erzeugung des Luft- und Sandstrahles benutzt. Der Dampf (von etwa drei Atmosphären Spannung) trat durch das Rohr *a* ein und gelangte bei *b* durch ein conisches Mundstück zum Ausfluss; hierdurch wurde in dem Rohr *c* ein stetiger Luftstrom erzeugt, der weiter auch in dem Rohr *d* einen solchen veranlasste; die angesaugte Luft trat bei *e* durch ein trompetenförmig erweitertes Mundstück ein, neben welchem aus dem Vorrathskasten *f* ein schwacher Sandstrahl sich nach unten ergoss; die Abstellung desselben konnte durch den

Naturforscher William P. Blake am Pass San Bernardino in Californien, worüber derselbe in der Abhandlung: „On the grooving and polishing of hard Rocks and Minerals by dry sand" im Jahrg. 1855 (S. 178) des American Journal of Science and arts berichtete, vergl. auch des Genannten Report of a geological Reconnaissance in California, New-York 1858, p. 91.

Schieber *g* erfolgen. Der Sand fiel auf eine flache metallene Schale, um hier augenblicklich wieder zu verschwinden. Der so erzeugte Luft- und Sandstrahl gelangte innerhalb einer Abtheilung dieses Kastens bei *h* zum Ausfluss und konnte bei *i* gegen das hier aufgelegte Arbeitstück seine Wirkung ausüben; der Sand konnte sich hierauf (in Folge der im Kasten *k* bewirkten Querschnittserweiterung) von der Luft trennen und sammelte sich auf dem Boden dieses Kastens. Zur Absperrung des Dampfes diente ein bei *l* angeordnetes Ventil. Es genügte eine Zeit von 5 bis 10 Secunden, um mittelst dieses Apparates eine Glasfläche vollständig matt zu blasen. Zur Entfernung einer farbigen durch Ueberfangen hergestellten Glasschicht sind je nach der Dicke 4 bis 20 Minuten erforderlich.

Bemerkenswerth ist die Erscheinung, dass zwar ein zartes baumwollenes Spitzengewebe dem Sandstrahl genügenden Widerstand leistet, um als schützende Decke benutzt werden zu können, dass dagegen metallene Patronen von geringer Dicke, da sie sich unter der Wirkung des Sandstrahls aufrollen, unbrauchbar sind. Gusseiserne Patronen von 5 mm Dicke werden nach hundertmaliger Benutzung auf eine Dicke von 1·6 mm gebracht, während gleichzeitig in Marmor eine Vertiefung von $100 : 5 = 500$ mm hergestellt wird. Schmiedeiserne Patronen zeigen eine ungefähr viermal so grosse Widerstandsfähigkeit als gusseiserne. Bei vulcanisirtem Kautschuk ist die Abnutzung kaum merklich. Setzt man voraus, dass die Härte verschiedener Materialien dem unter gleichen Verhältnissen (durch einen Sandstrahl von derselben Stärke) abgearbeiteten Volumen umgekehrt proportional ist, so ergiebt sich aus den Angaben Tilghman's, dass die Härte des weichen Sandsteines zu der des Marmors und Granites sich wie 1 : 2·5 : 6·7 verhält.

Von überraschender Wirkung waren die von Tilghman ausgestellten mittelst seines Sandstrahlprocesses bewirkten Uebertragungen von Kupferstichen, Holzstichen und Photographien auf Glastafeln; als Patrone hatte hier eine mit Chromsalz getränkte Leimschicht gedient, welche unter einem photographischen Negativ, einem Kupferstich oder dergleichen belichtet und hierauf mit warmem Wasser abgewaschen worden war. Indem hierbei die Leimschicht in dem Maasse dünner wird, als die Schattirung der Zeichnung dunkler ist, entsteht die Möglichkeit, dass der Sandstrahl an den verschiedenen Stellen der Glastafel mit verschiedener Intensität einwirkt und auch eine den Halbtönen des Bildes entsprechende schwächere Mattirung des Glases erreicht werden kann. — Leitet man den Sandstrom auf einen Harzkuchen, auf welchen vorher ein Bild mittelst des photographischen Verfahrens in Gelatine hergestellt oder mit Oelfarbe oder Gummi aufgemalt wurde, so kann man die nackten Theile der Fläche bis zu beliebiger Tiefe niederarbeiten. Die erhaben bleibenden Partien sind an der Basis

dicker als auf der Oberseite, frei von Unterschneidungen, daher sehr standfähig und leicht abzuformen; die Herstellung von Druckplatten durch galvanoplastische Abformung der so erzeugten Fläche würde hiernach ausführbar erscheinen.

---

1. Anhang.

Thonbearbeitungsmaschinen.

Von den Maschinen zur Knetung und Mischung des Thones, zur Formung und Nachpressung der Ziegel hatten nur die deutschen Aussteller ein einigermaassen vollständiges Bild geliefert, an ihrer Spitze die höchst strebsamen Brüder Schmerber in Tagolsheim und Mühlhausen. Dieselben hatten in dem deutschen Annexbau der Maschinenhalle die folgenden Maschinen in Gang gesetzt:

1. Ein doppeltes Walzwerk, aus zwei Walzenpaaren bestehend, von denen das untere Paar mit grösserer Geschwindigkeit betrieben wurde, als das obere; auch je zwei zusammenarbeitende Walzen hatten ungleiche Umfangsgeschwindigkeiten und übten so eine zerreibende Wirkung. Der Walzendurchmesser betrug 320 mm. Der gewalzte zerriebene Thon fiel auf ein endloses aus Bast gewebtes Tuch, welches ihn

2. dem Thonmenger zuführte; in der Form der schraubengangförmig gestellten Schaufeln zeigte sich diese Maschine nahe übereinstimmend mit anderen Knetapparaten; der scheibenförmige Boden des Gehäuses drehte sich mit der Welle und war auf der oberen Seite mit vier Rippen versehen; um einen ganz sicheren und regelmässigen Austritt des Thones zu erlangen, war hier auf der Innenseite des Mantels hinter der Austrittsmündung eine radial einwärts gerichtete Schaufel angebracht, welche den Thonstrang nach der Mündung ablenkte. Die Maschine lieferte einen breiten dünnen Strang, welcher nach Länge und Breite in Blätter vom Format der zu erzeugenden Dachziegel geschnitten wurde; die Unterstützung dieses Stranges erfolgte durch Rollen von Gyps. Räderantrieb am oberen Ende der Welle. Leistung $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Cbm pro Stunde. Die so erhaltenen Blätter gelangten

3. nach einer grossen selbstthätigen Falzziegelpresse. Dieselbe presst mittelst eines Excenters die Thonblätter zwischen zwei Gypsformen, von denen die obere an einem auf- und niedergehenden Stempel sitzt, die untere nebst vier anderen an einem fünfseitigen Prisma, welches eine schrittweise Drehung erhält. Eine ausführliche Zeichnung

und Beschreibung dieser höchst leistungsfähigen Maschine (600 bis 960 Stück pro Stunde) befindet sich in Armengaud Publication industrielle V. 19.

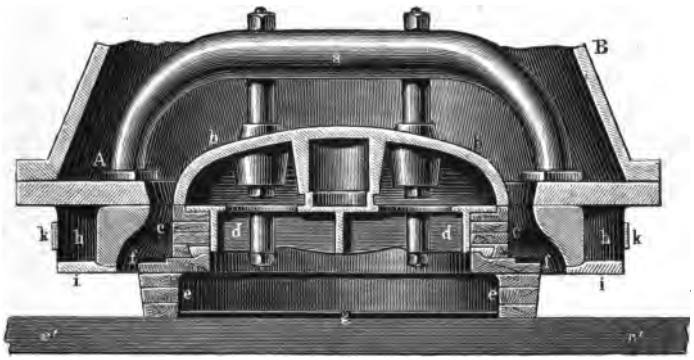
Eine für Handbetrieb berechnete Schraubenpresse zur Fabrikation von Falzziegeln hatte die Firma Eduard Laeis & Co. in Trier ausgestellt; dieselbe arbeitete ebenfalls mit Gypsformen, lieferte 180 Stück pro Stunde und kostete 1800 Rmk.

Zur Herstellung von Mauerziegeln waren complete Maschinen in zweckentsprechender jedoch grossentheils schon bekannter Anordnung zur Anschauung gebracht worden von der Eisengiesserei und Maschinenfabrik in Nienburg a. d. S. (vormals Härtel & Co.), von Gebr. Sachsenberg in Rosslau a. d. E., von C. Schlickeysen in Berlin, von Louis Henrici in Wien, letztere mit einem eigenthümlichen selbstthätigen Schneidapparat, endlich von Derham in Leeds (Patent Morand) eine selbstthätige Presse mit horizontaler Formscheibe und Austragen der einzelnen gepressten Ziegel (150 Stück pro Stunde).

Von besonderem Interesse war die im deutschen Annex der Maschinenhalle ausgestellte Maschine der Gebr. Sachsenberg in Rosslau a. d. E. zur Fabrikation von Thonröhren mit angepressten Muffen. Die Röhren werden hier in verticaler Richtung (abwärts) aus einem ringförmigen Mundstück gepresst, unter welcher Voraussetzung allein eine genaue kreiscylindrische Form resultirt. Der Thon, durch Sumpfen und vorläufiges Mengen mit Magerungsmitteln vorbereitet, wurde in einer Misch- und Knetmaschine (horizontalem Thonschneider) gehörig durchgeknetet und der hier austretende dicke Thonstrang durch einen Arbeiter in Ballen von handlicher Grösse formirt. Diese Ballen wurden mittelst eines Thonaufzugs, der aus einem über Rollen geführten und mit Tragbretchen besetzten endlosen Hanfgurt bestand, nach dem Rumpf der Röhrenpresse gehoben; sie wurden hier von zwei starken gusseisernen Walzen gefasst und in den dichtanschliessenden Presskasten hineingepresst, aus welchem die Thonmasse nach erfolgter starker Compression durch das Mundstück zu Tage trat. Das so erzeugte Rohr fand durch einen horizontalen Tisch, welcher in Verticalführungen beweglich und durch Gegengewichte ausbalancirt war, eine angemessene Unterstützung; dieser Tisch konnte mittelst Handkurbel und Räderwerk in jede beliebige Höhenlage versetzt, auch mittelst einer Bremsvorrichtung arretirt werden. Die Einrichtung des Mundstückes mit dem für das Anpressen der Muffen erforderlichen Zubehör ergiebt sich aus beifolgender Skizze. An den in gewöhnlicher Weise mittelst schmiedeiserner Stege *a* an der Mundstückplatte *A* des Presskastens *B* befestigten Kern *b* (dem inneren Durchmesser des Rohres entsprechend) ist ein hölzerner aus einzelnen Lagen verleimter Kranz *c* befestigt, welcher mit der gusseisernen Rosette *d* verschraubt ist; ein ähnlicher Holzkranz *e* wird in centraler Position an *c* angesetzt, wenn

das Pressen einer Muffe geschehen soll. Ein eingelegter schmiedeiserner Ring f, der zu leichterer Ablösung des Kranzes von dem Thon mit einem Streifen englischen Leders versehen ist, verhütet an dieser Stelle die durch die starke Reibung des Thones unvermeidliche starke Abnutzung des Kranzes, dessen grösster Durchmesser der lichten Weite der anzupressenden Muffe entspricht. Zwei auf der unteren Seite des

Fig. 68.



Holzkranzes e eingelegte Rundeisenstäbe g gestatten ein bequemes Anfassen desselben.

An der Mundstückplatte A und aus einem Stück mit derselben gegossen sitzen 12 dünne gusseiserne Stege h, h, welche sich mit einer ebenfalls angegossenen schwachen gusseisernen Platte i vereinigen. Der zwischen A und i enthaltene ringförmige Raum ist vollständig mit Gyps ausgefüllt, welcher in breiartiger Consistenz eingetragen, mittelst einer Schablone nach der gewünschten Form abgestrichen wird. Die Innenfläche dieses Gypskranzes entspricht der äusseren Gestalt der anzupressenden Muffe. Ein umgelegter Bandeisenring k verhindert, dass nicht der Gyps durch den Seitendruck des Thones hinausgepresst werde. Das Verfahren bei der Fabrikation ist nun Folgendes:

Der Holzkranz e wird an d angesetzt, der Presstisch c' bis zu voller Berührung heraufgeführt und in dieser Lage arretirt. Wird nun die mit Thon gehörig beschickte Presse in Thätigkeit gesetzt, so wird derselbe bald den unteren ringförmigen der Muffe entsprechenden Hohlraum ausfüllen und bis zur Tischplatte vordringen. Die Presse wird jetzt in Stillstand versetzt, der Tisch c' ein Stück abwärts geführt, die Muffe mittelst eines unter e hinbewegten Drahtes gerade geschnitten und nunmehr der Kranz e herausgenommen. Man setzt auf den Presstisch einen runden Holzteller von solcher Dicke, dass der untere Rand der Muffe, wenn der Tisch wieder angestellt ist, frei steht und nicht gestaucht wird. Setzt man nun die Presse wieder in Gang, so

wird jetzt das eigentliche Rohr erzeugt; hat dasselbe die gewünschte Länge erreicht (600 bis 750 mm), so hält man die Presse abermals an und schneidet mittelst eines unter *i* hingeführten Drahtes das Rohr quer ab. Dasselbe sinkt alsdann mit dem Presstisch langsam nieder und kann bequem abgehoben werden.

Die auf dieser Maschine erzeugten Röhren sind von einer tadellosen Beschaffenheit. Die tägliche Lieferung wurde angegeben zu:

590 560 450 240 210 190 150 110 70 Stück
bei 80 100 160 200 240 300 400 500 600 mm

innerem Rohrdurchmesser bei gebranntem Zustande.

Zur Bedienung der Presse gehören drei Mann, von denen einer die Speisung der Presse, die beiden anderen die Handhabung des Presstisches besorgen. Der Arbeitsverbrauch wird zu 4 bis 6 Pferdestärken angegeben. Der Preis der gesammten Anlage (einschliesslich Knetmaschine und Aufzug) stellt sich auf circa 4800 Rmk.

---

2. Anhang.

Mühlen.

Zumeist zwischen den landwirthschaftlichen Maschinen vertheilt, fanden sich einzelne zur Reinigung und Vermahlung des Getreides und anderer Materialien bestimmte Maschinen, die zwar lange nicht zahlreich genug sind, um ein Bild von dem Stand des Müllereimaschinenwesens der betheiligten Länder zu gewähren, deren Zusammenfassung an einer Stelle des Berichtes sich aber gleichwohl lohnen dürfte.

I. Getreide-Reinigungsmaschinen.

Unter dem Namen Eureka war in der amerikanischen Abtheilung der Maschinenhalle eine vorzüglich arbeitende Getreidereinigungsmaschine (Patent Howes, Babcock & Co.) aufgestellt und zwar so, dass sie jederzeit in Gang gesetzt werden konnte. Das Getreide passirt zuerst drei in einem Rüttelschuh angeordnete Siebe, von denen die ersten zwei zur Entfernung solcher Verunreinigungen dienen, welche gröber sind als die Getreidekörner, das dritte zur Entfernung von Sand, Samen etc. gelangt hiernach zwischen einen schnell rotirenden Schläger (450 bis 700 Umdrehungen pro Minute) und ein aus Gussstahl hergestelltes mit ringförmigen Rippen versehenes und

siebartig durchbrochenes Gehäuse; hier erfolgt in bekannter Art die Abstossung der Spitzen und etwa vorhandener brandiger Theile und zugleich unter Wirkung eines kräftigen, sowohl Innen- wie Aussenseite des Gehäuses bestreichenden Windstromes die Abführung alles Staubes. Diese Maschine wird in zehn verschiedenen Modellen ausgeführt, für eine stündliche Leistung von 10 bis 200 Bushel, bei einem Gewicht von 5 bis 22·5 Ctr. Es wird angegeben, dass dieselbe in mehr als 7000 Exemplaren in den Vereinigten Staaten und England verbreitet sei.

Eine ähnliche Maschine fand sich in der englischen Abtheilung der Agricultur-Halle, Patent W. Houghton & Co. Hier fehlten jedoch im Gehäuse die ringsum laufenden Rippen und der Schläger hatte stählerne und schraubengangförmig verlaufende Schlagschienen; der Windstrom passirte die Gehäusewand in der Richtung von innen nach aussen.

Bei der von R. Puhlmann (Berlin) ausgestellten Getreidereinigungsmaschine bestand der Mantel aus feingeschlitztem Eisenblech (Dicke 3 mm), welches eine eigenthümliche wellenförmige und schraubengangartig verlaufende Biegung erhalten hat. Die Entfernung der leichteren Körner erfolgte mittelst eines besonderen Luftstromes im aufsteigenden Canal. Von den beiden ausgeführten Grössen ist die eine (bei 850 bis 900 Umdrehungen pro Minute) für eine stündliche Leistung von 20 bis 30 Ctr. bestimmt, die andere (650 bis 700 Umdrehungen) für 40 bis 50 Ctr.

Eine ähnliche Einrichtung hatte die Maschine von Holtzhausen in Bieberstein bei Siebenlehn; jedoch war hier der Mantel durch feilenartig aufgehauene Stahlplatten gebildet.

M. Bauer, Wien, exponirte eine gut ausgeführte Getreideschälmaschine, deren Construction mit derjenigen von Seck übereinstimmt.

Zur blossen Ausscheidung grober und feiner Verunreinigungen sind mit Vortheil die von Robert Boby (St. Andrews Works, Bury, St. Edmunds, Suffolk) ausgestellt gewesenen Plansiebe zu benutzen, bei welchen die (nach der Richtung des stärksten Falles verlaufenden) Drähte in passende Ausschnitte von Flacheisenstäben eingelegt sind, daher absolute Sicherheit gegen Verschiebung der Drähte erlangt ist.

Stellbare Trommelsiebe waren durch R. Hornsby & Sons sowie Penney & Co., Lincoln, zur Anschauung gebracht.

Nicht unerwähnt darf endlich bleiben der überaus rationell eingerichtete Dampftrockenapparat für feuchtes Getreide von Davey, Paxman & Davey in Colchester; das Getreide passirt hier langsam in nahezu horizontaler Richtung einen ringförmigen Raum, dessen (doppelt ausgeführte) Wandungen durch Dampf geheizt sind, während ein mittelst Ventilator erzeugter (und durch denselben Dampf erhitzter) Windstrom in entgegengesetzter Richtung sich bewegt, so das Getreide

welches durch rotirende Schienen oder Bürsten wiederholt aufgerührt wird, vollständig trocknend. Lieferungsmenge (bei 12 bis 40 Fuss = 3·66 bis 12·20 m Cylinderlänge) 12 bis 40 Bushel pro Stunde; Preis 40 bis 82 Pf. St.

II. Graupenmaschinen.

Eine der besteingerichteten Schäl- und Graupenmaschinen hatte M. Martin in Bitterfeld zur Ausstellung gebracht. Der hier angewendete Stein drehte sich um seine horizontal gelagerte Achse, innerhalb eines gleichfalls rotirenden aus zwei gusseisernen Kränzen und schmiedeisernen Querstäben zusammengesetzten Mantels, dessen Durchmesser sich mittelst radialer Verschiebung der Stäbe nach dem Steindurchmesser leicht reguliren lässt; Zwischenraum 20 mm; intermittirende Zu- und Abführung selbstthätig. Der eiserne Mantel ist von einem zweiten (hölzernen) Mantel umschlossen, aus welchem mittelst eines durch Ventilator erzeugten Windstromes alle Staub- und Kleietheilchen, welche die Zwischenräume der Stäbe passirten, continuirlich abgeführt werden, — daher Wegfall alles Stäubens.

Die Maschine wird in zwei Grössen (mit Steinen von 1·3 und 1·0 m Durchmesser) ausgeführt, deren Preis (einschliesslich Stein und Verpackung) 2775 und 2400 Rmk. beträgt; tägliche Leistung der grösseren Maschine 50 bis 60 Ctr. Schälgerste oder 17 bis 20 Ctr. Handelsgraupen; Arbeitsverbrauch 3 bis 4 Pferdestärken; für die kleinere Maschine sind die angegebenen Werthe zu $^7/_{12}$ anzusetzen.

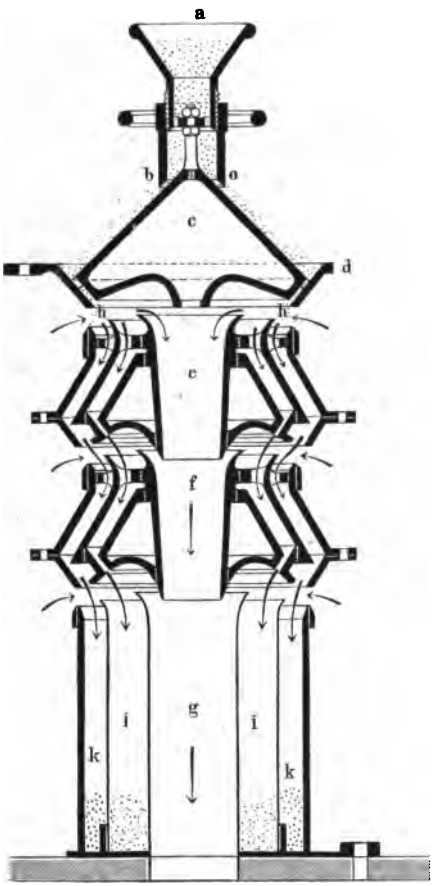
Bei dem von Wintzheimer und Pini, Wien, ausgestellten Graupengang war der Mantel durch einen Kranz von ringstückförmigen Sandsteinen und dazwischen vertheilten Siebplatten gebildet. Die Schmierung der Lagerzapfen erfolgte von einem mit Oel und Asbest gefüllten Behälter aus. Preis 1250 fl.

III. Mahlgänge und Griesputzmaschinen.

In der englischen Abtheilung der Agriculturhalle waren freistehende (einfache und doppelte) Mahlgänge in grosser Zahl anzutreffen; doch boten dieselben nächst ausschliesslicher Verwendung des Eisens als Constructionsmaterial nichts Bemerkenswerthes dar. Höchst instructiv war die von L. Nemelka in Simmering bei Wien ausgestellte eingängige transportable Kunstmühle für Hochmüllerei angeordnet.

Escher-Wyss & Co. (Filiale Leesdorf) waren durch eine vorzüglich ausgeführte Walzmühle vertreten, mit ganz eisernem Gehäuse, drei Walzenpaaren und recht zweckmässigem Stellapparat für die Walzen. Ausserdem hatte dieselbe Firma eine Griesputzmaschine mit ringförmigen Scheidern ausgestellt, wohl die am meisten neue und eigenthümliche Müllereimaschine der Ausstellung. Nebenstehende Fig. 69 zeigt (im Verticalschnitt) die innere Einrichtung. Das Mahlgut fliesst aus dem Fülltrichter *a* durch die ringförmige regulirbare Oeffnung *b* nach der Aussenfläche des gusseisernen Kegels *c*, wird hierauf durch den Kegel *d* wieder nach innen dirigirt und unterliegt nun frei niederfallend ein erstes Mal der Wirkung eines radial einwärts gerichteten Windstromes, welcher durch einen saugenden Ventilator erzeugt wird und in den centralen Rohrstücken *e, f, g*, in verticaler Richtung abwärts sich bewegt; vermittelst der ringförmigen Scheider *e, h* scheiden sich von dem mit dem Windstrom abgeführten Mehl zwei Griessorten ab, die nach wiederholter Passirung eines horizontal gerichteten Windstromes in den ringförmigen Sammelbehältern *i, k* sich anhäufen; die Regulirung der Scheider erfolgt durch Verstellung derselben in verticaler Richtung vermittelst angeschnittener Schraubengewinde. Als ein Hauptvorzug dieser eleganten Anordnung der Putzmaschine wird die erzielte Raumersparniss zu betrachten sein.

Fig. 69.



Joh. Wernz in Erpolzheim exponirte eine sogenannte Horizontal-Centrifugal-Sichtmaschine zur Classirung des Mahlgutes nach der Korn-

grösse, bei welcher eine ebene und horizontale (aus Seidengaze gebildete) Siebfläche eine kreisförmige Translationsbewegung erhält, durch deren Wirkung das Mahlgut allmälig von der Mitte nach dem Umfang geführt wird. Durchmesser der Siebfläche 680 bis 960 mm, Preis der Maschine entsprechend 360 und 420 Rmk. Ueber die Leistungsfähigkeit, die kaum beträchtlich sein kann, war nähere Auskunft nicht zu erlangen.

IV. Andere Zerkleinerungsmaschinen.

Die vollständigste Ausstellung von Zerkleinerungsmaschinen verschiedener Art hatte die Firma Carl Selbach & Deiters in Mannheim veranstaltet; dieselbe hat den Bau der originellen Schleudermühle (Desintegrator) von Carr in die Hand genommen, von der sie acht verschiedene Grössen liefert: äusserer Trommeldurchmesser 0·700 bis 1·50 m, Lieferungsquantum pro Stunde durchschnittlich 700 bis 20 000 Kg, Betriebskraft 2 bis 16 Pferdestärken, Preis 500 bis 2350 fl. Aus derselben Fabrik fanden sich in der Ausstellung einige Backenquetschen, Erzwalzwerke und ein ganz eisernes Pochwerk mit rotirenden Stempeln in ansprechender solider Ausführung.

G. Sauerbrey in Stassfurt hatte einen freistehenden Mahlgang für Steinsalz, Kainit, Charmotte, Zucker und ähnliche Materialien exponirt, bei welchem der kegelförmige Mahlkörper, sowie Mahlrumpf und Kranz aus Hartguss hergestellt waren.

Heslop & Wilson, Newcastle-upon-Tyne, zeigten ausserhalb der Maschinenhalle einen transportabeln Kollergang mit zugehörigem Dampfmotor in kräftiger, höchst solider Ausführung, bestimmt zur Zerkleinerung und Mischung von Gyps, Cement, Thon, Ganister, Kalk und dergleichen, für den Gebrauch der Bauunternehmer.

Die Bogardus-Mühle war in einer hübschen Ausführung durch Fr. Arnold in Neustadt bei Magdeburg und zwar für Zerkleinerung des Zuckers vertreten.

Die Maschinen zur Zerkleinerung und Mischung der zur Chocolade verwendeten Materialien fanden sich in ziemlicher Vollständigkeit, jedoch nur in den schon bekannten Anordnungen vor bei G. Hermann aus Paris, Biliau aus Lyon, D. Cazaubon aus Paris, P. Debatiste aus Paris, J. M. Lehmann aus Dresden und A. Malsch & Baisch in Augsburg.

Zweite Section.

b. Maschinen für Faserstoff-Industrie.

Berichterstatter: **Gustav Herrmann,**
Prof. am königl. preuss. Polytechnicum zu Aachen.

Maschinen zur Baumwollspinnerei.

Während die Londoner Ausstellung 1862 sechs vollständige Assortiments von Baumwollspinnereimaschinen, und zwar sämmtliche von englischen Fabrikanten ausgestellt, aufwies, und in Paris 1867 doch noch zwei vollständige Systeme, das eine von Platt Brothers & Co., das andere von J. J. Rieter & Co. in Winterthur ausgestellt waren, erschien in Wien nur die letztgenannte Firma mit einem vollständigen Systeme von Baumwollspinnereimaschinen, welche während der Ausstellungsdauer ununterbrochen in Thätigkeit erhalten wurden. Die berühmte Firma Platt Brothers & Co. hatte diesmal im Gegensatz zu ihrer bisherigen Ausstellungspraxis keine eigentlichen Baumwollspinnmaschinen, sondern nur eine Egrenirmaschine ausgestellt Ob der Grund dieser Zurückhaltung der englischen und französischen Producenten von Baumwollspinnereimaschinen in einer Ueberhäufung mit Aufträgen oder in den Conjuncturen der Baumwollbranche oder in der grösseren Entfernung des Ausstellungsortes von den Fabrikationsplätzen und den dadurch gesteigerten Unkosten eines sechsmonatigen Betriebs gelegen haben mag, dürfte schwer zu entscheiden sein; wahrscheinlich haben alle diese Gründe mit vielleicht noch anderen zusammengewirkt, um eine regere Betheiligung in dieser Branche zu verhindern.

Es liegt übrigens in der Natur der Sache, dass bei der hohen Entwickelung, welche die Baumwollindustrie in den letzten Decennien genommen hat, und zu welcher nicht zum geringsten Theile die durch den amerikanischen Krieg erzeugte Baumwollkrisis die Triebfeder gewesen ist, auch eine umfangreichere Beschickung wahrscheinlich wesentliche Neuerungen nicht zum Vorschein gebracht haben würde. Durch die langjährigen Erfahrungen und die Bemühungen der vorzüglichsten Constructeure haben die Maschinen und Verfahrungsweisen im Baumwollspinnereifache gewisse feste Normen angenommen, und der Fortschritt in diesem Fache ist fortan nicht sowohl in Erfindung ganz neuer

Methoden und Maschinen zu suchen, sondern wird hauptsächlich auf die Vervollkommnung des Vorhandenen gerichtet sein müssen. Auf den solideren Bau der dann eine grössere Geschwindigkeit, somit grössere Leistung gestattenden Maschinen legt man heute das Hauptgewicht; zur Herstellung guter Fabrikate auch aus billigeren geringeren Materialien zwingt die Concurrenz und nach möglichster Emancipirung von Handarbeit drängen die gesteigerten Löhne. Diesen Bestrebungen zufolge zeigt denn auch die Wiener Ausstellung eine grössere Anzahl von Verbesserungen der schon bekannten Maschinen etc., die, an sich vielleicht unbedeutend erscheinend, in ihrer Gesammtheit doch einen wesentlichen Fortschritt erkennen lassen. Hört man öfter die Klage, dass die Ausstellung etwas Neues nicht gebracht habe, so muss man bedenken, dass neue, umgestaltende und epochemachende Erfindungen selten fix und fertig in die Erscheinung treten, und dass nicht das hastige Stürmen nach dem Neuen eine Industrie gross macht, sondern das ruhige Streben nach der Vervollkommnung des als gut Erkannten. Dieses Streben war in der Maschinenausstellung überall und so auch bei den Maschinen zur Verarbeitung der Baumwolle zu erkennen.

Die von Platt Brothers ausgestellte Egrenirmaschine ist hauptsächlich für diejenige Classe von Baumwolle bestimmt, deren Körner mit kurzen Fasern bekleidet sind, sogenannte wollige Samenkörner, und deren hauptsächlicher Vertreter die „*American Upland*“ ist. Für die Egrenirung solcher Baumwolle hat man bis jetzt die Mac Carthy'schen Maschinen nicht mit Vortheil benutzen können, da dieselben nur sehr schwierig die Trennung der Fasern von den fest anhaftenden Körnern zu bewirken vermögen. Dies ist der Grund, warum man in Amerika bis jetzt meist der Sägen-Egrenirmaschine den Vorzug gab, welche neben grosser Leistungsfähigkeit diese Trennung besser bewirkt, obschon sie freilich viel Fasermaterial zerreisst. Bei der kurzfaserigen ostindischen Baumwolle nur, die sich leicht löst, fand die Mac-Carthy-Maschine grössere Anwendung, weil die an sich kurze Wolle durch die Wirkung der Sägen bedeutend an Werth verloren haben würde. Den vorgesteckten Zweck einer möglichst vollständigen Trennung der Fasern von den Körnern bei thunlichster Schonung der ersteren scheint die ausgestellte Maschine sehr gut zu erreichen, wenigstens war das Resultat in dieser Beziehung ein überraschend befriedigendes.

Die Maschine, welche doppeltwirkend genannt werden kann, indem die Arbeitsorgane zu beiden Seiten symmetrisch angeordnet sind, trägt zwei Walzen, welche wie bei der älteren Mac-Carthy-Maschine schraubenförmig mit Leder umwunden sind, und welche durch Gewichte derart gegen die festen Messer gepresst sind, dass bei der Umdrehung der Walzen die Fasern durch Reibung von den Körnern abgezogen werden, um zwischen den Walzen und festen Messern zu Boden zu fallen.

Das Ablösen der Körner geschieht auch hier durch bewegliche Messer, welche an den beiden Enden eines um eine Mittelachse schwingenden gleicharmigen Hebels befestigt sind, bei dessen schneller Oscillation sie dicht an den festen Messern von oben nach unten vorbeistreifen, dadurch die Körner zurückhaltend. Dieselben gelangen hierbei zunächst auf einen aus starken Drahtzähnen gebildeten Rost, welcher hinter je einem festen Abstreifmesser ebenfalls fest angebracht ist. Um nun die Mischung dieser getrennten Körner mit der neu zugeführten Baumwolle zu verhindern und die ersteren schnell zu entfernen, ist mit jedem der beweglichen Messer ein nach unten vorspringender Rost von gleicher Theilung wie der feste Rechen verbunden, und da die gleichfalls aus Draht gebildeten Zähne dieses beweglichen Rostes bei der schnellen Oscillation des Messerhebels energisch zwischen den Zähnen des festen Rostes hindurchschlagen, so werden hierdurch die auf letzteren gelangten entfaserten Samen wirksam entfernt. Wenn darauf der mit dem bewegten Messer verbundene Durchschlagrechen wieder emportritt, so bietet er die durch den Speiseapparat ihm unterdess neu zugeführte Baumwolle der Lederwalze dar, welche, wie oben bemerkt, die Fasern von Neuem zwischen sich und dem festen Messer hindurchzieht. Die Speisung der Wolle geschieht regelmässig von einem oberhalb der Maschine angebrachten Rumpfe aus, welcher mit frischer Baumwolle gefüllt wird, und der zu jeder Seite einen den Walzen parallelen, über die Breite der Maschine sich erstreckenden Schlitz enthält. Durch einen in dieser Schlitzöffnung befindlichen, aus parallelen Stäbchen gebildeten Rechen ist das freie und ungeregelte Herabfallen der Baumwolle verhindert, vielmehr wird eine regelmässige Speisung durch eine parallel mit dem Schlitze ausserhalb desselben gelagerte schnell oscillirende Welle bewirkt; diese Welle trägt krumme Drahtfinger, die bei der Oscillation zwischen die Stäbe des Rechens in den Rumpf treten, um dort Fläuschchen Baumwolle zu ergreifen und sie bei ihrem Rückgange mit nach aussen zu ziehen und dort fallen zu lassen, in der Weise etwa, wie man mit dem gebogenen Zeigefinger aus einem Behälter durch eine kleine Oeffnung Theile des Inhalts herausholen würde. Für eine regelmässige selbstthätige Speisung, welche mit der Geschwindigkeit der Maschine gleichen Schritt hält, ist hierdurch gesorgt.

Die Vortheile dieser Maschine liegen auf der Hand. Bei der Anwendung von Gewichten zum Anpressen der Walze gegen das feste Messer anstatt der Federn, welche bei den bisherigen Mac-Carthy-Maschinen gebraucht werden und welche behufs gleichmässigen Druckes eine geübte regulirende Hand erfordern, ist die Abnutzung geringer, und da die Maschine symmetrisch gebaut ist, daher alle Theile gut äquilibrirt sind, kann die Geschwindigkeit gross genommen und somit eine beträchtliche Leistungsfähigkeit erzielt werden. Die Aussteller geben die Production an reiner Baumwolle zu 120 Pfund bei wolligen

Samen und zu 200 Pfund bei glatten Körnern stündlich an, eine Leistung, welche die der älteren Walzenegrenirmaschinen weit übertrifft.

Eine in der amerikanischen Abtheilung ausgestellte Egrenirmaschine bot nur insofern eine Eigenthümlichkeit dar, als anstatt der Sägeblätter Scheiben, mit Nadeln garnirt, zur Anwendung gebracht worden waren.

Die Firma J. J. Rieter & Co., welche bereits in Paris 1867 durch die Vorzüglichkeit ihrer Maschinen sowohl in Hinsicht der Construction wie der Ausführung in hohem Grade die Aufmerksamkeit erregte, hatte auch in Wien Vorzügliches geleistet. Wenn auch die Maschinen zum grössten Theile im Allgemeinen dieselbe Anordnung zeigten, wie die in Paris ausgestellt gewesenen, so waren doch in einzelnen Punkten wesentliche Verbesserungen zu bemerken, auf welche allein hier näheres Gewicht gelegt werden möge.

Bei dem Oeffner, welcher wie der in Paris auf derselben Seite die Zuführung und Abführung erhalten hatte, war anstatt der üblichen zwei geriffelten Einlasscylinder eine Stachelwalze mit darüber befindlicher Mulde angebracht, um ein Zerdrücken der Samenkörner zu vermeiden und doch ein genügendes Festhalten der Baumwolle auch bei dünner Vorlage zu erreichen.

Ebenso war bei dem Batteur eine Verbesserung des (Lord'schen) Speiseapparates zu bemerken. Die bei dieser Vorrichtung die Stelle der unteren Zuführungswalze ersetzenden Hebel mit muldenförmig gebogenen Enden umschliessen die sie tragende Achse nur mit Oberlagern zur Hälfte, was eine leichtere Reinigung und Oelung dieser Achse ermöglicht. Bekanntlich haben diese Hebel den Zweck, eine Regulirung der Speisung dadurch zu bewirken, dass eine Hebung oder Senkung des betreffenden hinteren Hebelendes eintritt, sobald an einer Stelle die Vorlage dicker oder dünner ist. Vermöge der von diesen hinteren Enden herabhängenden unten keilförmig gestalteten Gewichtsstangen wird bei der gedachten Bewegung eine Verschiebung der auf der einen Seite der Gewichtsstange befindlichen Rollen und übrigen Gewichtsstangen bewirkt, welche Verschiebung durch Versetzung des Riemens zwischen zwei conischen Riemtrommeln eine entsprechende Verlangsamung resp. Beschleunigung der Bewegung des die Baumwolle zuführenden Lattentuches hervorruft. Während nun früher von jedem Hebel eine besondere Gewichtsstange herabhing, und zwischen je zwei Gewichtsstangen eine frei bewegliche Rolle angebracht war, zeigt die neue Einrichtung für je zwei Hebel nur eine gemeinschaftliche Gewichtsstange. Hierdurch ist zwischen den letzteren der nöthige Spielraum gewonnen, um je zwei Rollen anzubringen, und dadurch der Vortheil erreicht, dass beim Heben von zwei benachbarten Stangen ein Stillstehen der betreffenden Rollen zwischen ihnen und ein Schleifen und einseitiges Abnutzen vermieden wird. Das Letztere tritt allerdings bei den älteren Apparaten ein, wo zwischen je zwei benachbarten Gewichtsstangen nur eine Rolle

eingeschaltet ist. Durch diese Verbesserungen wird der ganze Apparat nicht nur solider und der Abnutzung weniger unterworfen, sondern sein Spiel ist auch zuverlässiger, und sein Zweck, durch möglichst gute Regulirung einer gleichmässigen Baumwollzuführung schon im Batteur den Grund eines egalen Garns zu legen, wird dadurch sicherer erreicht. Eine geriffelte Walze, welche der Aussteller zwischen Lattentuch und Einzugswalze lose auf die Baumwolle gelegt hat, bewirkt ein Zusammendrücken der letzteren, welche nun vom Einzugscylinder besser ergriffen wird, und dient gleichzeitig als ein Sicherheitsmittel, indem sie den Arbeiter verhindert, zufällig die Finger unter den Einführungscylinder zu bringen.

Die Karden waren wie die in Paris ausgestellten construirt und zeigten, ebenso wie diese, unterhalb des Tambours die Higgins'sche Drahtbürstenwalze, von welcher eine zwischen ihr und dem Vorreisser gelagerte Wendewalze die guten Fasern abnimmt, um sie wieder an den Tambour zu übertragen. Eine eigenthümliche Verbesserung zeigte der nach dem Wellmann'schen Systeme construirte Deckelputzapparat, welcher an der einen mit 24 Deckeln versehenen Karde angebracht war. Bekanntlich war dieser Apparat, welcher ursprünglich die Deckel in abwechselnder Reihenfolge mit stetiger Ueberspringung von je einem selbstthätig putzte, von Rieter an den zu Paris ausgestellten Karden in solcher Art verbessert worden, dass die vorderen, d. h. dem Einlass zunächst liegenden Deckel doppelt so oft geputzt wurden, als die hinteren dem Filet näher liegenden. Es wurde dies durch Anwendung eines Schaltrades bewirkt, welches nach jeder Deckelputzung um einen Zahn gedreht wurde und durch beiderseitig angebrachte Kämme das die Weiterbewegung des Apparates vermittelnde Transportgetriebe nach Erforderniss bald in einen längeren bald in einen kürzeren Zahnsector des Excenterrades einrückte. Hierdurch übersprang das putzende Organ entweder drei Deckel (bei den hinteren), oder nur einen Deckel (bei den vorderen). Das die Deckel hebende Excenterrad bewegte sich dabei mit einer sich stetig gleichbleibenden Geschwindigkeit. Von der Zeit einer Umdrehung dieses Rades wird ein Theil t_1 zur Transportirung des Apparates von einem Deckel zum anderen verwandt, und der andere Theil t_2, während dessen der Apparat still steht, wird zum Heben, Putzen und Wiederniederlassen des Deckels verbraucht. Diesen letzteren Zeitraum, während dessen ein Deckel ausgehoben ist, möglichst zu verkürzen und eine Faseransammlung in der Lücke thunlichst zu vermeiden, ist der Zweck der gedachten Verbesserung. Erreicht ist dieser Zweck dadurch, dass das Excenterrad nicht mit einem einzigen ringsum gehenden Zahnringe, sondern mit zwei Zahnsectoren von verschieden grossen Halbmessern versehen ist, die zusammen allerdings eine ganze Peripherie ausmachen. Während nun ein kleines Getriebe in den grösseren Zahnsector eingreift, wird das Excenterrad mit langsamer Bewegung gedreht.

Dies geschieht zu der Periode des Versetzens des Apparats, also während der Zeit t_1. Sobald der Apparat zur Ruhe gekommen ist, und die Hebung des Deckels beginnt, greift ein grösseres Getriebe in den an dieser Stelle beginnenden kleineren Zahnsector ein und dreht das Excenterrad nun mit grösserer Winkelgeschwindigkeit, wodurch die zum eigentlichen Putzen erforderliche Zeit t_2 wesentlich verkürzt wird.

Die Wattenmaschine der Aussteller zeichnet sich durch ihre compendiöse wenig Raum erfordernde Anordnung aus, es ist dabei durch Aufstellung der 24 Kannen im Halbkreise erreicht, dass die ganze Maschine nicht mehr Raum einnimmt als eine gewöhnliche Karde, daher auch leicht in eine Kardenreihe einrangirt werden kann.

Die Strecken zeigen, wie die in Paris ausgestellt gewesenen, sechs Cylinderpaare zu grösserer Ausgleichung des Verzuges, und weichen diese sowohl wie die Spindelbänke nicht von denen in Paris ab, namentlich ist der Antrieb der Spindeln, die Ausrückung derselben sowie die Anordnung der Conus für das Differentialgetriebe beibehalten.

Selfactors hatte die Firma zwei ausgestellt, einen für mittlere und einen für feine Nummern. An diesen nach dem Parr Curtis'schen Systeme construirten Maschinen fanden sich einige Neuerungen von Belang, welche hier einer näheren Besprechung unterliegen mögen.

Der Selfactor für mittlere Nummern ist mit einem im Wagen angebrachten Differentialgetriebe versehen, welches im Momente des Abschlagens zur Wirkung kommt und dadurch die Spindeln langsam in rückläufige Bewegung setzt, wie dies behufs des Abschlagens nöthig ist. Während bei den bisher gebräuchlichen Selfactorconstructionen diese retrograde Drehung durch Umkehr der Bewegung der Hauptwelle und aller von der Twistschnur umschlungenen Rollen bewirkt wird, ist durch diese Einrichtung ermöglicht, die Hauptwelle und Twistschnur mit ihren Rollen stets in derselben Richtung laufen zu lassen, wodurch an Zeit gespart und die Abnutzung verringert wird. Der Drahtzähler, welcher zu rechter Zeit die Abschlagsbewegung einrückt, ist ebenfalls im Wagen angebracht, und da er seine Bewegung direct von der Spindeltrommel erhält, so ist die Spannung der Twistschnur und ein etwaiges Rutschen derselben für ihn ohne Einfluss. Die Einrichtung des gedachten Apparats ist folgende. Die Twistschnur umschlingt eine auf der Spindeltrommelwelle lose befindliche Seilrolle a, die durch einen Frictionsmuff b, welcher auf derselben Welle auf einer Feder läuft, während der Wagenausfahrt mit der Welle gekuppelt ist, so dass in diesem Falle die Spindeltrommelwelle ebenso direct von der Schnur bewegt wird, wie es gewöhnlich geschieht. Auf der excentrischen Nabe dieser Seilrolle ist nun lose laufend ein doppeltes Stirngetriebe angebracht, welches aus zwei zusammengegossenen Zahnscheiben c und d von gleicher Zähnezahl (17), aber von ungleicher Theilung, daher auch ungleichen Halbmessern besteht. Diese beiden Zahnscheiben

OF THE UNIVERSITY OF

stehen im Eingriffe mit zwei innerlich verzahnten Ringen *e* und *f* mit resp. 21 und 20 Zähnen, und zwar ist *f* ebenfalls durch Nuth und Feder auf der Spindeltrommelwelle befestigt, während der Ring *e* ganz frei in einem mit dem Wagengestelle verschraubten Brillenständer lose gelagert ist. Aeusserlich ist dieser Ring *e* conisch abgedreht, und kann eine conische Frictionsmuffe, welche auf der Nabe von *f* drehbar aufsitzend, auf dieser sich verschieben lässt, über den Ring *e* geschoben werden. Hierdurch wird derselbe festgestellt und zwar geschieht dies durch Vermittelung des Drehungszählers beim Beginnen des Abschlagens, also gleichzeitig mit der Auslösung von *b* aus *a*. In Folge dieser Feststellung von *e* wird jetzt durch die fortdauernde Drehung der Scheibe *a* das Getriebe *c* im Innern von *e* herumgeführt und bei einer Drehung von *a* nach rechts eine Drehung um $1 - \frac{e}{c}$ oder $1 - \frac{21}{17} = -\frac{4}{17}$, d. h. um $\frac{4}{17}$ einer Umdrehung nach links machen. Vermöge dieser Umdrehung wird das fest mit *c* verbundene Getriebe *d* den inneren Zahnring *f* und mit diesem die Spindeltrommelwelle ebenfalls nach links drehen, und zwar um einen Betrag von $\frac{4}{17}\frac{d}{f} = \frac{4}{17} \cdot \frac{17}{20} =$ $^1/_5$ Umdrehung, so dass also bei den zu Grunde gelegten Verhältnissen der Zähnezahlen die retrograde Drehung der Spindeln während des Abschlagens mit nur ein Fünftel der Spinngeschwindigkeit vor sich geht. Als Folge dieser Einrichtung ergiebt sich, da jetzt das Anhalten und Zurückdrehen vieler Theile wegfällt, eine ruhigere Abwindebewegung und ein weniger Erschütterungen ausgesetzter Gang des Wagens, so dass ein besonderer Anhalthaken für den letzteren unnöthig ist. Auch sonst zeigt die Anordnung einzelner Bewegungstheile, namentlich was die Wirkung der Einzugsschnecken anbetrifft, von denen die eine auf den Wagen, die andere auf die Auszugswelle wirkt, mancherlei Gutes und Nachahmungswerthes.

Eigenthümlich, wenn auch nicht neu, ist bei diesem Spinnstuhle noch die Anbringung der Copping-plate, welche nicht, wie gewöhnlich, fest am Fussboden, sondern ebenfalls im Wagen angebracht ist. Die Schleppstange des Aufwinders kann daher bei der Wageneinfahrt nicht über die Copping-plate hinschleifen, sondern es wird die letztere unter dem Hebel gleichmässig fortgezogen; natürlich muss sie bei dem folgenden Wagenspiel wieder leer zurückbewegt werden.

Der zweite Selfactor für feine Nummern, welcher die gewöhnliche Abschlagsvorrichtung zeigt, ist mit einem eigenthümlichen Schnellzwirnapparate versehen, welcher seinen Platz ebenfalls im Wagen hat. Vermöge der Wirksamkeit dieses Apparats erhält das Garn gegen Ende des Wagenauszugs den Nachdraht mit vergrösserter Geschwindigkeit, ohne dass die für die Doppelgeschwindigkeit sonst meist gebräuchlichen

complicirten Deckenvorgelege und mehrfachen Riemenübertragungen hier nöthig sind. Die Spindeltrommelwelle empfängt hierbei ihre Bewegung durch ein mittelst Nuth und Feder auf ihr befestigtes Differentialrad *a*, auf dessen verlängerter Nabe eine Rolle *b* für die Twistschnur lose drehbar angebracht ist. An der Rolle *b* sitzt festgeschraubt das conische Rad *c*, welches mit Hilfe der im Differentialrade *a* angebrachten Wechselgetriebe *dd* mit dem auf der Spindeltrommelwelle lose drehbaren conischen Getriebe *e* in Verbindung steht. Ein auf der Nabe dieses Getriebes auf einer Feder verschiebbarer conischer Frictionsmuff *f* kann durch eine mit dem Drehungszähler correspondirende Ausrückerklaue entweder nach links gegen das conisch abgedrehte Differentialrad *a*, oder nach rechts gegen einen conisch ausgedrehten Ring *g* gepresst werden, welcher letztere ganz frei von der Welle auf dem Wagen festgeschraubt ist. Wird die Muffe *f* gegen das Differentialrad *a* gepresst, so ist *e* mit *a* durch *f* zu einem Ganzen verbunden, und die Bewegung, welche der Rolle *b* durch die Twistschnur ertheilt wird, pflanzt sich unmittelbar und unverändert durch das Differentialrad *a* auf die Spindeltrommelwelle fort, da den Wechselrädern *dd* eine Drehung um die eigenen Achsen nicht gestattet ist. Dieser Zustand findet nach Beendigung des Wagenlaufes statt, wenn dem Garne der Nachzwirn ertheilt wird. Während des Herausspinnens aber ist die Muffe *f* fest gegen den Ring *g* angepresst, und hierdurch ist das Getriebe *e* absolut festgestellt. Bei einer Umdrehung der Seilscheibe *b* wird daher jetzt das Differentialrad *a* um einen Winkel mit herumgenommen werden, welcher sich zu $\frac{c}{c+e}$ berechnet. Ist der Halbmesser des Getriebes *e* etwa halb so gross, wie derjenige des Rades *c*, so verhält sich die Spindelgeschwindigkeit während des Herausspinnens zu derjenigen des Nachzwirnens wie 2 zu 3.

Da sich die Fäden beim Spinnen von Kette während des Nachzwirnens nicht unbedeutend verkürzen, so ist hier die Anordnung getroffen, dass die Cylinder während des Wagenstillstandes noch sehr langsam sich weiter drehen, um die erforderliche Nachlieferung zu gewähren. Wäre dies nicht der Fall, so müsste man, wie es bei Streichgarnselfactoren wohl geschieht, dem Wagen während des Nachzwirnens eine geringe rückläufige Bewegung geben. In dem vorliegenden Falle ist dies natürlich nicht nöthig und erreicht man durch die hier gewählte Anwendung einer kleinen Nachlieferung gleichzeitig den Vortheil, die Entstehung dünner Fadenstellen da zu vermeiden, wo die Fäden sonst während längerer Zeit zwischen den unbewegten Cylindern festgehalten werden. Eine solche geringe Nachlieferung wird auch meistens noch während des Einfahrens beliebt, weil man glaubt, dadurch eine gewisse Mehrleistung des Selfactors zu erlangen. Ob diese Mehrleistung nicht eine illusorische ist, soll hier nicht erörtert werden, jedenfalls hängt

die Leistung einer Spindel immer direct von der Anzahl ihrer Umdrehungen ab, und es vertheilen sich in solchem Falle der Nachlieferung die gegebenen Spindelumdrehungen auf ein längeres Fadenstück, also wird der Draht entsprechend geringer. Auch liegt, wie leicht zu erkennen, in der Nachlieferung während der Wageneinfahrt ein Element, welches in gewissem Grade auf Ungleichförmigkeit des Drahtes hinwirkt.

Von den Zwirnmaschinen heben wir besonders die von Gebr. Franke in Chemnitz hervor, bei welcher jede Spindel einzeln ausgerückt werden kann. Zu dem Ende ist jede Spindel unmittelbar über dem Fusslager mit einem lose laufenden conischen Getriebe versehen, welches fortwährend durch ein conisches Rad auf der Antriebswelle in Umdrehung gesetzt wird und die Spindel vermöge einer auf dieser festsitzenden Frictionsscheibe mitnimmt, so lange sie nicht ausgerückt ist. Letzteres geschieht dadurch, dass mit Hilfe eines kleinen Ausrückhebels die Spindel sammt der Frictionsscheibe in die Höhe gerückt wird, wodurch die beiden Frictionsscheiben ausser Berührung kommen. Die Maschine ist sehr hübsch construirt und gestattet eine bequeme Handhabung.

Von Kerr in Paislay und Clark ebendaselbst waren die von der Londoner Ausstellung her bekannten selbstthätigen Weild'schen Spulmaschinen für Nähzwirn ausgestellt, welche nicht nur die Bewickelung der Spulen in sehr regelmässigen Windungen, sondern auch das Abschneiden und Befestigen des Fadens sowie den Austausch der vollen Spulen gegen leere ganz selbstthätig bewirken.

Kratzenbeschläge für Baumwolle sowohl wie Wolle und Flachs waren in sehr reicher Auswahl und schöner Ausführung von vielen Ausstellern fast aller Länder ausgestellt.

Unter den Ausstellern von Krempelbeschlägen seien besonders angeführt die Firmen: Bateman, Daniel & Sons in Bradford, Flemming & Son in Halifax, Bourgeois & Botz in Rheims, Mechanische Kardenfabrik in Rüti, Schelling & Co. in Horgen, Honegger-Amsler, Martin in Pisseroule-Dison, Gebr. Horstmanns in Lüttich, Heusch & Sohn in Aachen, Schmitz & Marx daselbst, D. Uhlhorn in Grevenbroich, Fischer in Chemnitz, Risler in Freiburg, Mechanische Kratzenfabrik (vormals Lossius) in Mittweida, Blumenstock in Reichenberg, Giercke in Brünn, Struck & Beer daselbst und J. Allé in Iglau.

Spindeln, Streckcylinder, Plattbänder und sonstige kleinere Spinnereimaschinentheile waren in schöner Ausführung ausgestellt von R. Honegger in Wetzikon, von der Mechanischen Werkstätte Niederuster (Zürich) und von Bernhardt & Philipp in Chemnitz.

Maschinen zur Flachs-, Hanf- und Jute-Spinnerei.

Maschinen zum Verspinnen von Flachs, Hanf und Jute waren nur von zwei Firmen ausgestellt, welche in dieser Branche Weltruhm sich erworben haben, nämlich von Combe & Barbour (früher James Combe & Co.) in Belfast und von S. Lawson & Sons in Leeds. Dass nur englische Firmen in dieser Branche ausgestellt hatten, dürfte sich wohl einfach dadurch erklären, dass auf dem Continente überhaupt nur wenig Maschinenfabriken mit Herstellung von Flachsspinnereimaschinen sich beschäftigen [1]), und darunter keine einzige diesen Fabrikationszweig als Specialität behandelt, wie dies bei den grossen Firmen in Leeds, Dundee und Belfast meistens der Fall ist.

Dagegen waren Maschinen zu den Vorbereitungsarbeiten für Flachs, also zum Brechen und Schwingen, aus fast allen Ländern vorhanden, und es zeigte die Construction dieser Art von Maschinen verhältnissmässig mehr Neues, als die Spinnmaschinen selbst.

Wenn man die verschiedenen auf der Ausstellung vorhandenen Brechmaschinen — die Schwingmaschinen boten wenig Bemerkenswerthes dar — von einem allgemeinen Gesichtspunkte aus gruppiren will, so ist zunächst zu bemerken, dass die geriffelte Walze mit einer einzigen Ausnahme, bei welcher schwingende Messer zur Wirkung kommen, bei allen ausgestellten Maschinen als Arbeitsorgan verwendet ist. Wir können daher diese Maschinen eintheilen in solche, bei denen die Arbeit verrichtet wird durch:

a. Paare von cannelirten Walzen mit stetiger Rotationsbewegung;
b. geriffelte Walzen, die über cannelirte feste Platten hinweggeführt werden;
c. Paare von geriffelten Walzen, von denen die unteren Walzen gleichmässig rotiren, während den oberen Walzen neben einer eben solchen Bewegung gleichzeitig eine schwingende Bewegung über den unteren Walzen ertheilt wird;
d. Paare von Walzen, welche periodisch vorwärts und in geringerem Grade rückwärts gedreht werden (Pilgerschrittbewegung);
e. schwingende Messer, welche zwischen feste Messer eintreten.

Brechmaschinen der unter a. angeführten Gattung, wie sie schon sehr lange in Gebrauch sind, waren zwei ausgestellt, von denen die eine höchst unvollkommen genannt werden muss, da bei ihr sämmtliche Walzen mit gleichweiter Riffelung versehen waren. Die andere von Warneck in Oels ausgestellte Maschine zeigt insoweit eine Verein-

[1]) In Deutschland unseres Wissens nur Richard Hartmann in Chemnitz.

fachung gegen die gewöhnlichen Constructionen, als zur Bewegung der einzelnen Walzen anstatt der gebräuchlichen Stirnräder das bekannte Mehrkurbelsystem angewandt ist. Die sechs unteren Riffelwalzen sind nämlich mit ebenso vielen gleich langen parallel gestellten Kurbeln versehen, deren Zapfen sämmtlich in einer geraden Schiene ihre Lager finden. Von beiden Enden dieser Schiene ausgehende Arme vereinigen sich unterhalb gleichfalls zu einem Lager, welches die Warze einer Betriebskurbel von gleicher Länge und Stellung mit den Kurbeln der Riffelwalzen umfasst. Durch diese einfache Bewegungsvorrichtung hat der Aussteller die grosse Anzahl der an bisherigen Maschinen nöthigen Räder in hübscher Weise vermieden.

Eine Maschine der unter b. genannten Kategorie befand sich in der italienischen Abtheilung. Sie besteht im Wesentlichen aus einem mit vier geriffelten Walzen garnirten Rade, welches bei seiner Rotation die Walzen über cannelirten, concentrisch zum Rade befindlichen und federnd unterstützten Platten hinwegführt. Der auf diesen Platten befindliche Flachs wird durch die Einwirkung der Riffelwalzen geknickt. Auch diese Construction dürfte der Vorwurf treffen, dass die Entfernung der Riffeln von einander bei allen Walzen dieselbe sein muss, die Stengel daher nicht in so vielen Punkten geknickt werden können, wie bei allmählich enger werdender Riffelung.

Zu der unter c. angegebenen Gattung gehören die in der amerikanischen Abtheilung von Dr. Collyer und in der österreichischen landwirthschaftlichen Maschinenhalle von Luft ausgestellte Brechmaschine. Die erstere nur für Flachs bestimmte ist eine Handmaschine und besteht aus einer in festen Lagern ruhenden geriffelten Walze, welcher von einer Kurbelwelle aus durch Rad und Getriebe eine gleichmässige rotirende Bewegung ertheilt wird. Oberhalb dieser Walze sind zwei kleinere gleichfalls geriffelte Walzen in einem Gestell so gelagert, dass sie bei der Drehung der unteren Hauptwalze vermöge der in einander greifenden Riffeln wie Zahnräder ebenfalls gedreht werden. Das Gestell, in welchem die kleineren Walzen angebracht sind, besteht aus zwei Seitenschilden, die lose drehbar auf die Achse der unteren Hauptwalze gesteckt sind, und werden die nach unterhalb dieser Achse hin verlängerten Schilde durch einen Querbolzen verbunden, welcher durch eine Kurbel in hin- und hergehende Bewegung versetzt wird. Letztgedachte Kurbel wird durch ein Räderpaar von der Handkurbelwelle aus bewegt. In Folge dieser Anordnung empfangen die beiden Brechwalzen ausser der ihnen durch die Unterwalze mitgetheilten gleichmässigen Rotation noch durch ihren schwingenden Lagerrahmen eine hin- und hergehende Bewegung auf dem Umfange der Unterwalze. Hierdurch wird, wie eine nähere Betrachtung des stattfindenden Vorgangs ergiebt, erreicht, dass jede Brechwalze dieselbe Faserpartie zwischen sich und der Hauptwalze wiederholt ihrer Wirkung unterzieht, und es

scheint gerade das Umkehren in dieser schwingenden Bewegung unter Schonung der Fasern günstig auf die Lösung der Stengel zu wirken. Die Leistungsfähigkeit einer solchen Maschine für Handbetrieb von ungefähr 0·45 m Breite giebt der Aussteller zu 40 bis 50 Kg gebrochenem Flachsstroh stündlich an, während für Elementarbetrieb eine grössere Maschine mit drei Brechwalzen bei $^1/_2$ Pferdekraft pr. Stunde 130 bis 150 Kg bricht.

Die Schwingmaschine desselben Ausstellers zeigt die gewöhnliche Construction eines verticalen Rades mit am Umfange befestigten hölzernen Schwingmessern, höchstens ist bemerkenswerth, dass die gewöhnlich nur fünf betragende Anzahl dieser Messer hier auf zwölf gesteigert ist, und dass hier die Messer mittelst Federn am Schwingrade befestigt sind, während sonst, wie dies auch bei den übrigen Schwingmaschinen der Fall war, das feste Messer am Schwingstocke eine federnde Unterstützung erhält. Die in der belgischen Abtheilung von Lagae-Crombet ausgestellte Brechmaschine zeigte in allen Theilen dieselbe Ausführung wie die eben beschriebene von Collyer.

In dieselbe oben unter c. angeführte Kategorie gehört eine andere von Luft construirte und in der Leobersdorfer Maschinenfabrik ausgeführte Hanf- und Flachsbrechmaschine, welche, von einem praktischen Dirigenten einer Hanfbereitungsanstalt ausgeführt, mancherlei sinnreiche und rationelle Einrichtungen zeigte, wenn sie auch in mancher Beziehung noch den Eindruck der Experimentirmaschine machte, welche sich die praktische Bewährung erst erringen muss. Auch hier ist ein schwingender Rahmen, welcher in etwas mehr als einem Viertelkreise sechs Oberwalzen enthält, die über sechs eben solchen in einem festen Bogengestell gelagerten Unterwalzen sich befinden und zwar in solchem Abstande von ihnen, dass jede Unterwalze bei der Drehung ihre Oberwalze zwar mitnimmt, das Stroh aber zwischen beiden hindurchpassiren kann.

Die Walzen sind nicht die gewöhnlichen gusseisernen cannelirten Cylinder, sondern hohle, aus schmiedeisernen, durch Nabenringe verbundenen Längsstäben gebildete Skelettwalzen, welche die Fasern weniger beschädigen und den Schäbetheilen ein ungehindertes Durchfallen gestatten. Die Entfernung der Stäbe von einander wird bei den auf einander folgenden Walzen kleiner und kleiner, indem die Anzahl der Stäbe 13, 14, 15, 16, 18, 20 beträgt. Die Unterwalzen tragen einerseits gleich grosse Getriebe, welche sämmtlich durch ein grösseres Stirnrad bewegt werden, das auf einer die Mitte des Walzengestells einnehmenden Welle befestigt ist. Durch ein Zahnräderpaar wird diese Welle von einer durch Riemen betriebenen Vorgelegswelle in gleichmässige Drehung versetzt. Die schwingende Bewegung des in Lenkern unterstützten oberen Rollenrahmens geschieht hier durch eine Daumenscheibe auf der Mittelwelle und einen doppelarmigen Hebel. Der Aussteller behauptet, dass bei der vibrirenden Bewegung des Rollen-

rahmens die Beschädigung der Fasern durch Reibung geringer und das Vorkommen von Brüchen weniger häufig sei, als bei Maschinen mit Pilgerschrittbewegung. Jedenfalls scheint auch die Anwendung mehrerer Unterwalzen, anstatt einer einzigen grösseren, wie Collyer sie anwendet, gewisse Vortheile in Betreff des Ausstreifens der Stengeltheile zu gewähren. Die Leistungsfähigkeit wird auf 15 bis 20 Centner Stroh pr. Stunde und das Bedienungspersonal auf neun Arbeiter angegeben. Bei einer grösseren Anzahl von Stäben oder Messern in den Walzen soll sich diese Maschine auch für Flachs gut eignen, in der Ausstellung war sie für Hanf in Thätigkeit.

Maschinen der oben unter d. angeführten Art waren ebenfalls zwei vorhanden, welche in ihrer Anordnung eine gewisse Uebereinstimmung zeigten, wenn auch die treibenden Theile verschieden arrangirt waren. Lawson & Sons hatten unter dem Namen Jute softener eine für Jute dienende Maschine ausgestellt, welche das Weichmachen der Jute bewirkt, aber ebenso gut als Hanfbrechmaschine zu verwenden ist. Sechs Walzenpaare sind in einem Viertelkreise concentrisch zu einer horizontalen Mittelwelle angeordnet, und empfangen die Unterwalzen, deren Achsen beiderseits Zahngetriebe tragen, ihre Bewegung durch zwei innerlich verzahnte auf der Mittelwelle befindliche Räder. Diese Räder werden durch zwei Getriebe umgedreht, welche letzteren selbst von der Hauptbetriebswelle aus durch ein doppeltes Radvorgelege bewegt werden. Die Getriebe selbst hängen aber in Gehängen, welche die erwähnte Mittelwelle zur Drehachse haben, und es ist ersichtlich, dass eine Kurbel, welche diese Gehänge in Schwingungen versetzt, die inneren Zahnringe und somit auch das ganze Brechwalzensystem zu der gedachten vor- und rückläufigen sogenannten Pilgerschrittbewegung veranlasst.

Die zweite von Wagner in Esseg ausgestellte Brechmaschine (System Narbuth) zeigte im Wesentlichen dieselbe Einrichtung, nur dass der Betrieb ein etwas anderer und zwar einfacherer war. Beide Maschinen waren öfter im Betrieb und, soweit man urtheilen konnte, mit gutem Erfolge. Die Wagner'sche Maschine verarbeitete ungerotteten Hanf, während Luft gerotteten Hanf verwandte, indem er behauptete, die geringen Rottekosten reichlich durch den höheren Ertrag an guter Faser aufgewogen zu sehen. Die Leistungsfähigkeit ihres Jute softeners geben Lawson & Sons zu 3 bis 4 Tonnen Jute oder 1 bis 2 Tonnen italienischen oder russischen Hanf pr. Tag an.

Bei einer anderen Brechmaschine von Warneck sind zwei Walzenpaare vorhanden, deren hin- und zurückgehende Bewegung dadurch bewirkt wird, dass bald die Unterwalze des ersten Paares durch ein kleineres Rad auf der Betriebswelle, bald die Oberwalze des zweiten Paares durch ein grösseres Rad auf derselben Welle bewegt wird. Da die Bewegungen hier plötzlich und schnell absetzen, so dürfte

die Dauer einer solchen Maschine bei schnellem Gange nur eine kurze sein.

Endlich war noch eine Flachsbrechmaschine ganz eigenthümlicher Art (System Kaselowski) von Hallerberg in Oberlübbe ausgestellt. Bei dieser Maschine, welche mit schwingenden Messern arbeitet, ist die Bewegung der gewöhnlichen Brechlade in gewissem Sinne nachgeahmt.

Eine horizontale Trommel trägt vier Paar mit der Achse parallele Schienen oder stumpfe Messer, zwischen welche andere an einem vertical auf- und niedergehenden Messerkasten befindliche Messer eintreten können. Dieser Messerkasten erhält seine Bewegung in einfacher Weise durch die gekröpfte Betriebswelle, welche bei jeder Umdrehung, also während eines Spiels der beweglichen Messer, die Messertrommel gerade um eine Viertelumdrehung herumdreht, so dass stets ein neues Messerpaar der Trommel sich dem niedergehenden Messerkasten darbietet. Ein Paar geriffelte Speisewalzen sorgen für eine regelmässige Zuführung des Strohs. Die Stengel werden hierbei in genau derselben Weise geknickt, wie bei der gewöhnlichen Breche, und es dürfte die Faser bei dieser sehr hübsch und einfach construirten Maschine ganz besonders geschont bleiben.

Nach dieser Besprechung der Vorbereitungsmaschinen bleibt über die eigentlichen Spinnmaschinen nur noch verhältnissmässig wenig zu sagen. Combe & Barbour hatten eine Hechelmaschine ihrer bekannten und weltberühmten Construction ausgestellt, wie sie auch schon in Paris war. Als Verbesserungen an dieser Maschine sind anzuführen, dass die Hechelstäbe nicht direct, sondern mit Hilfe längerer Bleche an den Hechelriemen befestigt sind, wodurch ein mehr rechtwinkliges Einschlagen der Hecheln in den Flachs erreicht wird. Ferner ist die Hechelmaschine mit Vorrichtungen versehen, um ein bequemes Schliessen und Oeffnen der Zangen zum Einspannen des Flachses zu bewirken. Eine verticale Spindel kann durch ein unterhalb angebrachtes conisches Wechselgetriebe links- oder rechtsum gedreht werden, und da die Spindel an ihrem oberen freien Kopfe mit einer Vertiefung zur Aufnahme der Zangenmutter versehen ist, so wird durch diese Bewegungen ein Oeffnen oder Schliessen der Zangen bewirkt. Eine hierzu angewandte Kuppelung mit schrägen Zähnen löst sich von selbst aus, sobald der Druck, mit welchem die Zangen zusammengepresst sind, eine bestimmte Grösse erreicht. Durch diese Vorrichtung ist nicht nur viel Mühe und Arbeit gespart, sondern auch dafür Sicherheit gegeben, dass die Zangen stets gehörig fest geschlossen sind, und ein Herausziehen der Fasern nicht möglich ist.

Ausserdem hatte die Firma noch einen Spreader zu sechs Bändern, einen Durchzug mit drei Köpfen zu je sechs Bändern und eine Vorspinnmaschine ausgestellt, welche nur hinsichtlich der Lagerung eini-

ger Theile, wie z. B. der Hechelstabschrauben, geringe Abänderungen der bekannten Einrichtung dieser Maschinen zeigten. Die Vorspinnmaschine enthält den bekannten expandirbaren Doppelkegel, wie er zur Regulirung der Aufwindegeschwindigkeit bei wachsendem Spulendurchmesser zuerst von Combe angewendet ist, mit der Modification, dass die Arme, mit welchen die beiden Conen sich in einander schieben, nicht wie früher gerade, sondern curvenförmig gebildet sind, um das bei geraden Armen leichter eintretende Zerschneiden der Triebschnur zu verhindern.

Lawson & Sons in Leeds hatten einen Satz Bearbeitungsmaschinen für Jute ausgestellt, bestehend aus dem schon oben besprochenen Jute softener, einer Vorkrempel, zwei Durchzügen und einer Vorspinnmaschine. Diese Maschinen waren sämmtlich so schön gearbeitet und so solide construirt, wie man es an den aus dieser berühmten Fabrik hervorgehenden Maschinen gewohnt ist. Wesentliche Neuerungen waren nicht an diesen Maschinen zu erkennen, ausser einer Einrichtung, welche den Zweck hat, bei einem grösseren Widerstande, welcher sich z. B. einem Hechelstabe entgegensetzt, diesen letzteren vor dem Bruche zu bewahren dadurch, dass das die Hechelstabschraube treibende Rad nur mit einem dünnen Stifte befestigt ist, welcher bei einem grösseren Widerstande abbricht und leicht ersetzt werden kann.

Grosses Interesse boten dagegen die von derselben Firma ausgestellten Maschinen zur Seilgarnfabrikation dar. Dieselben repräsentiren ein ganz neues System zum Spinnen grober, besonders Seilgarne aus Hanf, und haben sich seit der kurzen Zeit ihres Erscheinens schon vielfach Eingang in englischen Seilereien verschafft. Ein Satz solcher Maschinen, wie er ausgestellt war, besteht aus einer Anlegemaschine, einer Strecke (event. auch zwei) und einer Spinnmaschine. Sämmtliche Maschinen zeigen das Eigenthümliche gegen die bisher üblichen Einrichtungen, dass die Nadelstäbe nicht durch Schrauben, sondern durch Ketten bewegt werden. Wenn man nun auch Ketten zur Führung der Hechelstäbe eigentlich früher angewandt hat, als Schrauben, so ist in der Wiederverwendung der Ketten für grobe Garne in dem vorliegenden Falle doch ein Vortheil, und kein Rückschritt zu erkennen, insofern als die Hecheln vermöge einer sehr sinnreichen Kettenführung veranlasst werden, rechtwinklig in das Material einzustechen und rechtwinklig sich herauszuziehen. Der Hauptnachtheil, welchen man den Kettenführungen vorwerfen konnte, ist also auf diese Weise beseitigt. Andererseits gestattet aber die Anwendung der Kettenstreckwerke eine Ausführung in grösserer Länge und es ist hierdurch wieder ermöglicht, den Hanf unzerschnitten zur Verarbeitung zu bringen. Natürlich ist die Ausführung der Kettenstrecken bei weitem billiger als die von Schraubengills.

Die Einrichtung eines solchen Kettenstreckwerks, wie es sich nicht nur bei den Durchzügen, sondern auch bei der Anlegemaschine und der Spinnmaschine findet, ist kurz folgende. Der auf einem Zuführtische

ausgebreitete Hanf wird durch zwei Speisewalzen einem Systeme von Hechelstäben zugeführt, welche, an den Enden durch zwei endlose über Walzen gehende Ketten verbunden, bei der Umdrehung dieser Walzen in horizontaler Ebene fortschreiten und dabei den dargebotenen Hanf mitnehmen. Unmittelbar hinter diesem Hechelsysteme liegt ein zweites ganz eben solches, welches aber eine viel schnellere Bewegung empfängt als das erste. In Folge dessen werden die Fasern, wenn sie durch die Hecheln der ersten Kette bis zum zweiten Hechelsysteme gebracht sind, von diesen ergriffen und durch die Nadeln des ersten Systems hindurchgezogen. Beim Verlassen des zweiten Systems gelangen sie zwischen zwei Paar Abzugscylindern hindurch, welche das Material als Band abliefern. Das von der Anlegemaschine abgehende Band geht nun 10- bis 12fach duplirt durch den mit einem eben solchen Streckwerke versehenen Durchzug, event. noch durch einen zweiten Durchzug und gelángt dann nach der Spinnmaschine, welche ein eben solches Streckwerk und Flügelspindeln wie die Vorspinnmaschinen trägt. Diese durch Riemen getriebenen Spindeln machen pr. Minute etwa 1200 Umdrehungen. Grosse Productionsfähigkeit wird diesem Systeme der Seilgarnspinnerei nachgerühmt [1]).

Maschinen zur Schafwollspinnerei.

Die Maschinen zur Verarbeitung der Schafwolle, wenigstens der Streichwolle, waren auf der Wiener Ausstellung reicher vertreten, als die Maschinen zum Spinnen irgend eines anderen Faserstoffes. Dieselbe Erscheinung zeigte sich ebenfalls schon auf der Pariser Ausstellung. Bereits in London 1862 war das Streben der Constructeure von Streichgarnspinnereimaschinen unverkennbar dahingerichtet, durch vervollkommnete Maschinen nicht nur die Handarbeit möglichst durch Elementarkraft zu ersetzen, sondern auch ein gleichmässigeres schöneres Product selbst aus geringeren Wollen zu erzeugen. Die selbstthätigen Legapparate von Apperly und Ferrabee, welche damals zuerst ausgestellt waren, sind unter anderem ein Beweis dafür.

Durch Einschaltung solcher Legapparate zwischen der Vorkrempel und Mittelkrempel, sowie zwischen dieser und der Vorspinnkrempel sollte ein zweifaches Abnehmen und ein ebenso häufiges Wiedervorlegen der bis dahin üblichen Pelze erspart werden, und damit sollten eben so viele Ursachen einer unregelmässigen Speisung fortfallen, wie sie mit menschlicher Handarbeit in der Regel doch verbunden zu sein

[1]) Eine Beschreibung der Kettenstrecke siehe in Dingler's polyt. Journ. 1873, 2. Februarheft.

pflegen. Die damals ebenfalls zuerst ausgestellten Oelwölfe und Entklettungsapparate waren ein Beweis dafür, wie mächtig das Bestreben war, einerseits durch rationelle gleichmässige Vertheilung der Schmelzflüssigkeit möglichste Oekonomie im Gebrauche dieses kostbaren Materials zu erreichen, andererseits durch entsprechende Absonderung der mechanisch beigemengten Unreinigkeiten auch Wollen, die bis dahin verhältnissmässig wenig Werth hatten, wie die meisten Colonialwollen, mit günstigem Erfolge zu verwenden. Der Versuch, zum Feinspinnen des Streichgarns selbstthätige Spinnmaschinen zu verwenden, trat damals noch mit einer gewissen Bescheidenheit auf, denn nur von zwei hervorragenden englischen Firmen waren Selfactors ausgestellt. Dies mag, neben der Schwierigkeit, welche das lockere Wollengarn dem automatisch arbeitenden Spinnstuhle entgegensetzt, wohl hauptsächlich darin gelegen haben, dass zu damaliger Zeit die ältere Lockenkrempel noch nicht so allgemein von der Vorspinnkrempel verdrängt war, wie dies heutzutage der Fall ist, wofür die Ausstellung besonderer Locken-Anstückelmaschinen in London ein Beweis sein dürfte.

Aber auch schon damals hatte man die Vortheile erkannt, welche in der Verwendung von nach Art der Watermaschinen continuirlich spinnenden Maschinen liegen würden. Die ausgezeichnetsten Constructeure hatten der Lösung dieser Aufgabe einen grossen Aufwand von Scharfsinn, Zeit und Geld zugewendet, wie die Vorspinnmaschine von Vimont und die Streichwollthrostle von Sykes bewiesen.

Auf der Pariser Ausstellung 1867 konnte man das schon in London hervorgetretene Bestreben nach möglichster Vervollkommnung der Streichgarnspinnereimaschinen ebenfalls deutlich erkennen. Waren auch namentlich hinsichtlich des Krempelprocesses wesentliche Neuerungen nicht zu bemerken, so zeigte doch die namhafte Anzahl von Streichgarnselfactoren (es waren deren, soviel uns bewusst, sieben ausgestellt) aus französischen, belgischen und deutschen Fabriken, dass man in der Verwendung des automatischen Spinnstuhls für Streichwolle viele Schwierigkeiten zu überwinden gelernt hatte. Was die Anwendung von Flügelspindeln anbetrifft, so fehlte es auch in Paris nicht an einer Reihe von nach dem System der Watermaschine gebauten Maschinen, unter denen besonders die von Vimont und von Pierrard Parpaite zu erwähnen sind, die damals zu grösseren Hoffnungen für die Zukunft zu berechtigen schienen, welche Hoffnungen sich aber wohl nur in sehr geringem Maasse realisirt haben. Einen wesentlichen Fortschritt zeigte die Pariser Ausstellung aber hinsichtlich der Vorbereitung der Wollen durch den Waschprocess, indem, wahrscheinlich durch die erweiterte Verwendung der Colonial-Fettwollen veranlasst, mehrere sehr zweckentsprechende Waschmaschinen ausgestellt waren, welche hinsichtlich der Quantität wie der Qualität ihrer Leistung vorzügliche genannt werden mussten.

Auch die Wiener Ausstellung hat das rege gebliebene Streben zum Fortschritt in der Streichgarnspinnerei wieder bewiesen. Wenn auch natürlich die meisten der ausgestellten Maschinen neue wesentlich reformirende Erfindungen nicht sein konnten, so zeigte sich doch beinahe überall eine solide, zweckentsprechende gute Ausführung, und man hat das als gut Erkannte und Bewährte nicht durch zweifelhafte neue Constructionen zu ersetzen, sondern in etwaigen Mängeln zu verbessern gesucht. So zeigte namentlich die Ausführung der Selfactors wesentliche Verbesserungen, welchen wohl zum grössten Theile die immer grössere Verbreitung dieser sinnreichen Maschinen zu verdanken ist. In einem deutschen Berichte darf es wohl gestattet sein, mit besonderer patriotischer Befriedigung des Umstandes zu gedenken, dass eine deutsche Fabrik (Richard Hartmann in Chemnitz) im Selfactorbau für Streichgarn den übrigen Fabriken vorangegangen ist, und dass ihre Construction selbst von den berühmtesten Fabrikanten des Continents wie jenseits des Canals nachgeahmt wird.

Auch in Betreff des Vorspinnens zeigt die Wiener Ausstellung einen neuen Apparat zur Theilung des Vliesses in Bänder, welcher eine folgenreiche Erfindung (C. Martin's) genannt werden muss.

Der, wie oben bemerkt, schon in London und darauf in Paris zum Ausdruck gekommene Wettstreit zwischen der Mule- und der Waterspindel ist auch in Wien wiederum hervorgetreten. Es ist hauptsächlich über zwei ganz neue Maschinen, welche die Waterspindel zur Anwendung bringen, als gewichtige Neuerungen zu referiren, von denen die eine dem Erfindungsgenie des wohlbekannten und renommirten Constructeurs C. Martin in Verviers entstammt, während die andere dem Amerikaner Avery zu danken ist. Die Vortheile des Watersystems vor der Mulemaschine, wenn überhaupt ersteres in einer für Streichgarn brauchbaren Combination zur Verwendung gebracht werden könnte, sind zu bedeutend, um nicht fortwährend einen steten Sporn für die besten Kräfte zur Lösung der Aufgabe zu bilden. Ob den in Wien ausgestellten Maschinen dieser Art diese Lösung gelungen sei, ist natürlich eine Frage der Zeit; schon in London wie in Paris hat mancher in den daselbst ausgestellten Constructionen die Maschinen der Zukunft zu erkennen geglaubt, ohne dass die Wirklichkeit dieser günstigen Meinung entsprochen hätte.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen seien die ausgestellten Maschinen selbst etwas näher besprochen.

An der Ausstellung von Streichgarnspinnereimaschinen hatten sich Amerika, England, Belgien, Deutschland und Oesterreich betheiligt.

Als erste Vorbereitungsmaschine ist zunächst eine Waschmaschine zu erwähnen, welche die Firma Mac Naught in Rochdale ausgestellt hatte. Diese Maschine stimmt in allen wesentlichen Theilen mit derjenigen überein, welche von derselben Firma in Paris ausgestellt war.

Die Einrichtung einer solchen Waschmaschine mit oscillirenden Rührgabeln als bekannt vorausgesetzt, sei hier nur soviel bemerkt, dass die in Wien ausgestellte Maschine gegen die Pariser den Vorzug einer leichteren und weniger Kraft erfordernden Bewegung der Rührgabeln zeigte, indem die durch Kurbeln angetriebenen Rechenstangen nicht, wie früher, oberhalb durch drehbare Hülsen sich schieben, sondern ihre Führung durch um feste Bolzen schwingende Lenker erhalten, deren Stellung bequeme Regulirung zulässt. Hierdurch wird nicht nur die bei der älteren Construction auftretende gleitende Reibung vermieden, sondern die Anordnung gestattet auch eine entsprechende Ausbalancirung der Rührgabeln. Diese Waschmaschinen, welche in ähnlicher Anordnung in Paris auch von Chaudet ausgestellt waren, haben sich in neuerer Zeit vielfach Eingang verschafft, und zwar nicht nur in Wollspinnereien, sondern es haben sich vielfach besondere Wollwäschereien etablirt, welche mit derartigen Waschmaschinen arbeiten. Bei grossen Betriebsverhältnissen pflegt man nun mehrere, meistens drei solche Waschtröge neben einander aufzustellen, von denen der erste zum Einweichen, der zweite zur eigentlichen Entfettung und der dritte zum Spülen dient. Bei der Chaudet'schen und auch bei der älteren Mac Naught'schen Einrichtung wurden diese Tröge derartig terrassirt über einander aufgestellt, dass das gebrauchte Spülwasser des dritten Troges in den zweiten, und das Waschwasser des zweiten in den ersten Bottich abgelassen werden konnte, während die Wolle in entgegengesetzter Richtung durch geneigte Lattentücher aus einem Bottich in den nächst höheren gehoben wurde. Die ausgestellte Mac Naught'sche Maschine zeigt die Eigenthümlichkeit, dass die Tröge sämmtlich in gleichem Niveau montirt werden können, indem der Transport der Flüssigkeit von einem Troge in den nächsten mit Hilfe eines Injectors bewirkt wird. Bei dieser Anordnung, bei welcher übrigens die in dem angewandten Dampfe enthaltene Wärme nebenbei zur Erwärmung des Waschwassers benutzt wird, fallen auch die zwischen den Trögen befindlichen schräg aufsteigenden Lattentücher fort, wodurch der erforderliche Raum zur Aufstellung wesentlich vermindert wird. Die Hebung der Wolle aus dem Bottich geschieht in der schon in Paris gezeigten Weise mit Hilfe eines auf geneigter Ebene aufsteigenden Rahmens mit Zähnen, durch dessen Bewegung die gewaschene Wolle einem Systeme von vier horizontal neben einander gelagerten Walzen zugeführt wird, von denen jede folgende etwas schneller sich dreht als die vorhergehende. Geht der Rahmen wieder zurück, so hindern einzelne, aus dem Boden der geneigten Ebene nach oben heraustretende Zähne das Zurückrutschen der Wolle in den Trog, worauf diese Zähne bei wieder beginnendem Aufsteigen des Rahmens sich zurückziehen. Die Anordnung der Walzenpressen und der übrigen Theile zeigte keine besonderen Neuerungen.

Die von den Quetschwalzen kommende Wolle wird in einem Trockenapparate mit Hilfe warmer oder kalter Luft noch bis zu entsprechendem Grade entwässert, und hatte die Firma einen dazu dienenden Trockenapparat zum Trocknen mit warmer Luft ausgestellt, welcher aus einem horizontalen prismatischen Kasten besteht, dessen Decke und schräge Seitenwände mit Drahtgitter bezogen sind. Auf diesen Flächen wird die Wolle ausgebreitet, und durch zwei im Innern des Kastens angebrachte, mit der Länge nach durchgehenden Windflügeln versehene Wellen wird äussere Luft von unten und der Seite angesaugt, um durch die Wolle hindurch ihren Ausgang zu finden, nachdem sie sich beim Fortstreichen an einem im Innern des Kastens befindlichen, mit Dampf erwärmten Röhrensysteme zuvor erwärmt hat. Da der Kasten der Länge nach in zwei gleiche Abtheilungen getheilt ist, von denen jede eine der gedachten Windflügelwellen aufnimmt, so kann jede Hälfte für sich selbstständig functioniren, und die eine entleert und beschickt werden, während die andere in Thätigkeit ist.

Wölfe. Oscar Schimmel in Chemnitz hatte zwei Wölfe und zwar einen Klopfwolf und einen Reisswolf ausgestellt. Der erstere namentlich für zusammengeballte knotige Wolle dienende Wolf zeigt die bekannte Einrichtung zweier neben einander gelagerten, mit Schlagstöcken versehenen Wellen, und zeichnet sich besonders durch einfache und solide Construction aus. An dem Reisswolfe ist besonders die Einführung der Wolle bemerkenswerth. Die durch ein Lattentuch zugeführte Wolle gelangt dabei zwischen die Eintrittswalze und eine darunter befindliche, sogenannte Claviermulde, welche aus den muldenförmig ausgehöhlten Enden einer grösseren Anzahl von Hebeln gebildet ist. Diese der Baumwollspinnerei entnommene Einrichtung gewährt den Vortheil, dass die Wolle besser zwischen der Einziehwalze und der Mulde festgehalten und dem dicht daran vorbeistreifenden Tambour dargeboten wird, sowie dass an einzelnen Stellen, wo die Wolle in dickeren Flocken liegt, die betreffenden Hebel etwas niedergedrückt werden, so dass der Wolle ein ungehinderter Durchgang gewährt ist.

Celestin Martin in Verviers hatte ebenfalls drei Wölfe ausgestellt, von denen einer zum Oeffnen von harten Fadenenden, Tuchabfällen etc. dient, und ebenfalls mit Muldenzuführung versehen ist. Der gusseiserne Tambour ist mit hölzernen, mit Stahlzähnen besetzten Schienen garnirt.

Der von demselben Aussteller exponirte Klettenwolf, welcher als bekannt vorausgesetzt werden darf, zeichnete sich durch die zweckentsprechende Construction der Zähne des Kammcylinders besonders aus. Zwischen den Zähnen der Kammstäbe finden sich nämlich Nuthen von $1^1/_2$ mm Breite und Tiefe eingefräst und sind die Stäbe so gegen einander versetzt, dass immer ein Zahn eines Kammes auf eine Nuth des folgenden trifft. In Folge dieser Anordnung haben die von einem

Zahne erfassten Wollfasern Gelegenheit, in die dahinter liegende Nuth sich einzulegen, was den Kletten wegen ihrer grösseren Abmessungen nicht gestattet ist. Der dicht an der Kammtrommel vorbeischlagende Schläger kann somit die Kletten und sonstigen Unreinigkeiten sehr wirksam entfernen, ohne die Wollfasern zu beschädigen. Dieser Wolf soll stündlich 300 Pfd. Buenos-Ayres-Wolle entkletten. Mit Recht sagt die Handelskammer in Verviers hierüber, dass man über die ganz enormen Verbesserungen erstaunen müsse, die in einem Zeitraume von 20 Jahren an diesen Maschinen gemacht sind, denn während man mit den ersten Maschinen eine tägliche Production von 250 Pfd. erzielte, ist dieses Quantum heute bis auf die Höhe von 3000 Pfd. gestiegen.

Der von Martin ausgestellte selbstthätige Oelwolf, dessen Construction schon von der Londoner Ausstellung her bekannt ist, zeigte gegen die frühere Anordnung die Verbesserung, dass die zum Schmelzen dienenden Flüssigkeiten Oel und Wasser nicht, wie früher, gemischt aus demselben Gefässe, sondern getrennt aus zwei Gefässen zugeführt werden, und eine Regulirung des Verhältnisses beider zu einander leicht ermöglicht ist.

Die Firma Bède & Co. (Société Houget & Teston) hatte einen Klettenwolf mit Deru'scher selbstthätiger Speisevorrichtung ausgestellt, welcher von der in Paris ausgestellt gewesenen Maschine wesentliche Abweichungen nicht zeigte. Krempeln waren von fast allen Ausstellern von Streichgarnspinnereimaschinen exponirt, und mögen deren Eigenthümlichkeiten der Reihe nach besprochen werden. Platt Brothers in Oldham hatten ein Assortiment Krempeln für dreimalige Kardirung zur Erzeugung recht wolliger und filzfähiger Garne ausgestellt. Zu letzterem Behufe findet zwischen der Mittel- und Vorspinnkrempel, zwischen welche ein verbesserter Ferrabee'scher Vliessapparat eingeschaltet ist, eine Querlegung der Fasern statt. Die Krempeln haben 4′ engl. (1·22 m) Breite, eiserne Tambours von 50″ (1·27 m) Durchmesser, fünf Arbeiter von 8″ (0·203 m) und eben so viel Wender von $3\frac{1}{4}$″ (0·083 m) Durchmesser, die Volants haben 12″ (0·305 m) und die Abnehmer 30″ (0·762 m) Durchmesser. Sämmtliche Krempeln sind mit einem Vorreisser versehen.

Die Grobkarde, die mit einer Klettenwalze arbeitet, wird durch die Hand gespeist, das Vliess wird seitlich abgezogen, durch einen rotirenden Trichter zu einem Bande verdichtet und durch einen selbstthätigen Wickelapparat zu einer Spule gewunden. Der Wickelapparat reisst das Band bei einer bestimmten Länge selbstthätig ab und bringt durch Umkippen unmittelbar darauf die in dem Gestelle vorhandene leere Spule in die zur Bewickelung erforderliche Lage, wie dies bei ähnlichen Maschinen in der Baumwollspinnerei geschieht. Von den gebildeten Spulen werden der Mittelkrempel 64 vorgelegt, welche grosse Zahl eine gute Ausgleichung der durch die Speisung etwa eingetretenen Unregelmässigkeiten gestattet. Ein Legapparat nach dem System von

Ferrabee, welcher, was die Anordnung und Bewegung der endlosen Tücher betrifft, Verbesserungen gegen den ursprünglichen Apparat zeigt, bildet aus dem Vliesse der Mittelkrempel Wickel mit parallel der Achse liegenden Fasern, von welchen Wickeln zwei der Vorspinnkrempel vorgelegt werden.

Die Vorspinnkrempel ist mit dem von Martin erfundenen, zuerst im Jahre 1871 durch die Londoner Specialausstellung bekannt gewordenen Riemchenapparat zur Vliesstheilung in Bänder versehen. Dieser Apparat, welcher auch an den ausgestellten Krempeln des Erfinders vorhanden war, dürfte wohl eine der bedeutendsten Erfindungen repräsentiren, welche seit der letzten Pariser Ausstellung im Gebiete der Streichgarnspinnerei gemacht worden sind. Der Zweck dieser Einrichtung besteht darin, das von dem Peigneur durch einen Hacker abgenommene Vliess in einzelne Bänder (80 bis 120) zu zerlegen. Zu dem Ende sind vor dem Peigneur zwei eiserne Cylinder gelagert, welche mit kreisförmig herumgehenden Nuthen von der Breite der zu erzeugenden Bändchen derart versehen sind, dass die Nuthen der beiden Cylinder versetzt gegen einander stehen, dass also immer eine Nuth des unteren Cylinders einer Rippe des oberen Cylinders gegenübersteht. Zwei Systeme endloser Riemchen, so breit wie die Nuthen resp. Rippen, sind nun so geführt, dass das durch den Hacker abgestreifte Vliess zwischen die beiden Riemchensysteme tritt, und dass es bei der Trennung dieser Riemchen von einander in ebenso viele Bändchen zertheilt wird, als Riemchen im Ganzen vorhanden sind. Die Hälfte dieser Wollbändchen geht mit den unteren Riemchen nach einem Frottirapparate, um durch zwei Wickelapparate als gewürgelte Vorgespinnstfäden aufgewickelt zu werden, während die andere Hälfte von den oberen Riemchen mitgenommen wird, um nach dem Durchgange durch einen Würgelapparat ebenfalls aufgewickelt zu werden. Der Vortheil dieser Einrichtung besteht darin, dass neben sehr gleichmässiger Beschaffenheit der Bändchen die Anzahl derselben viel grösser genommen werden kann (bis 120 bei 1·20 m breiter Karde). Das erzeugte Vorgespinnst fällt in Folge dessen feiner aus, als bei den älteren Vorspinnkrempeln und gestattet die Erzielung höherer Nummern, ohne dass man zu dem Mittel des Doppelspinnens seine Zuflucht nehmen müsste. Auch ist die Production der mit diesem Riemchenapparat arbeitenden Vorspinnkrempel deswegen grösser, weil der Peigneur hier einen vollen Kratzenbeschlag erhält, und seine wirksame Oberfläche nicht durch die bei der älteren Construction vorhandenen leeren Zwischenräume verkleinert wird. Dieser sinnreiche Apparat hat sich in sehr kurzer Zeit eingebürgert und viele Freunde verschafft. Der beste Beweis seiner Vorzüglichkeit dürfte darin zu erkennen sein, dass die hervorragendsten Firmen, wie Platt Brothers in Oldham und Rich. Hartmann in Chemnitz, ihre Maschinen mit diesem Apparate versehen.

Celestin Martin hatte zwei Sortimente Krempeln, eins für dreimalige, das andere für zweimalige Kardirung ausgestellt. Das erste Sortiment ist vor der Reisskrempel mit dem bekannten Bollette'schen Speiseapparate versehen und wickelt das Vliess auf ein Martin'sches endloses Pelztuch auf. Dieser Pelz wird der zweiten Krempel vorgelegt, welche ihr Vliess einem doppelten endlosen Pelzapparat zuführt. Die Vorspinnkrempel endlich liefert mit Hilfe des vorgedachten Riemchenapparates auf 4 Spulen 120 gute Fäden und 2 Eckfäden, bei einer Breite der Krempeln von 1·20 m. Alle Kratzen dieses Sortiments für mittlere und feine Wollen haben sechs Arbeiter und Wender, gusseiserne Tambours, hohle schmiedeiserne Wender und Arbeiter und Volants aus Eisenblech mit Pappe. Die Lagerung der Walzen geschieht in Kanonenlagern, welche in ihrem Gehäuse beweglich sind, überhaupt ist die Ausführung der Maschinen in allen ihren Theilen wiederum ein Beweis für die solide und gediegene Arbeit des berühmten Constructeurs.

Das zweite, nur aus einer Vorkrempel und einer Vorspinnkrempel bestehende Sortiment Kratzen für ordinäre Wollen erhält in der Vorkrempel eine Speisung von Hand aus auf ein Lattentuch, liefert das aus dem Vliesse gebildete Band durch einen schottischen Bandlegeapparat an die Vorspinnkrempel in Lagen parallel der Trommelachse ab, und ist mit einem Riemchenapparat zu 60 Bändern versehen. Die Anzahl der Arbeiter und Wender beträgt hier nur fünf.

Das von Bède ausgestellte Sortiment besteht aus einer Vorkarde mit Bolette'scher Speisevorrichtung und einer durch eine schottische Bandführung gespeisten Vorspinnkrempel zu 80 Bändern. Von diesem Aussteller war auch ein Apparat zur Theilung des Vliesses in Bänder ausgestellt, welcher im Princip an die Martin'sche Methode der Theilung sich anschliessend, anstatt der zwei Systeme von laufenden Riemchen zwei Systeme von schmalen biegsamen Stahlbändern zur Verwendung bringt. Diese Stahlbänder sind zwischen festen Gestelltraversen festgeschraubt, und der Transport der Bändchen geschieht durch die Bewegung der Würgelleder, die sich dicht an jene festen Stahlbänder anschmiegen. Der Erfinder glaubt durch diese allerdings etwas vereinfachte Anordnung die Unregelmässigkeiten des Vorgespinnstes zu vermeiden, welche bei dem Martin'schen Apparate durch die Verschiedenheit der Breite, Spannung und Oberflächenbeschaffenheit der Riemchen sich etwa ergeben.

Sehr schöne Krempeln von gediegener Arbeit waren von Oscar Schimmel in Chemnitz ausgestellt. Die Pelztrommel der Vorkarde zeigte einen hübschen Apparat zum Aufreissen des Pelzes, bei welchem zwei im Umfange der Pelztrommel liegende, mit Zähnen besetzte Klappen sich beim Druck auf einen Hebel nach aussen öffnen und dadurch das Vliess in einer Linie, genau parallel der Achse durchreissen, worauf eine Wickelspule das Vliess sogleich aufwickelt.

Auch hatte dieselbe Firma eine Spinnkrempel ausgestellt, d. h. eine solche, welche fertige Garne liefert. Natürlich kann es sich hierbei nur um grobe Garne, etwa für Leisten und Teppiche, handeln. Die durch den Hacker von dem Peigneur abgelösten zwölf Bändchen gelangen hierbei nämlich zu ebenso vielen horizontalen Flügeln, welche mit gleichbleibender Geschwindigkeit durch Riemchen gedreht werden. Das Aufwinden geschieht auf gleichfalls horizontale Spulen, welche in die Flügel hineintreten, und, nach Art der Fleyerspulen an Baumwollspindelbänken, eine mit zunehmender Bewickelung veränderliche Bewegung erhalten.

Bei dem von der Sächsischen Maschinenfabrik (vormals Richard Hartmann) in Chemnitz ausgestellten Sortiment von drei Karden, welche zwischen der ersten und zweiten einen Apperly'schen Diagonallegeapparat und hinter der zweiten eine Pelztrommel zeigten, erregte der selbstthätige Speiseapparat der Vorkrempel besondere Aufmerksamkeit. Das schwierige Problem einer automatischen regelmässigen Speisung erfordert, dass nicht nur in gleichen Perioden gleich grosse Gewichtsmengen Wolle dem Zuführapparate dargeboten werden, sondern dass auch die Bewegung des Lattentuches resp. der Einziehwalzen in solchen Perioden immer dieselbe Grösse beträgt, sowie dass eine möglichst gleichmässige Ausbreitung der jedesmaligen Wollportion auf das zugehörige Stück Zuführtuch vorgenommen werde; letzteres vielleicht die schwierigste Bedingung. Der ausgestellte nach King's Patent ausgeführte Speiseapparat scheint das Problem gelöst zu haben, indem einer Wage durch einen Lockerungs- und Zuführapparat so lange Material zugeführt wird, bis dasselbe ein bestimmtes Gewicht erreicht hat. Das Einspielen der Wage löst die Zuführung aus, ein Umkippen der ersteren wird aber erst veranlasst, wenn das Lattentuch um die vorgeschriebene Länge vorgerückt ist.

Von deutschen Firmen hatte noch der Maschinen-Verein (vormals C. F. Schellenberg) in Chemnitz ein aus drei Karden bestehendes Sortiment für Melange- und Vigognegarne ausgestellt, an dem der aus einer Klettenwalze mit vier darunter befindlichen Messern in 12, 6, 3 und 1 mm Abstand bestehende Entklettungsapparat, sowie die hübsche Bewegung des Nietschelzeuges bemerkenswerth ist.

Von den **österreichischen** Fabriken hatte die Tannwalder Baumwoll-Spinnfabrik eine für Baumwolle und Abfälle bestimmte, nach Art der Streichgarnkrempel construirte Vorspinnkrempel mit zwei Peigneurs und vier Hackern zu 80 Fäden ausgestellt.

Von der Ersten Brünner Maschinenfabriksgesellschaft war die Ausstellung ausser mit einer recht gut ausgeführten Hand-Mule noch mit einem Sortiment von drei Krempeln beschickt, welche die

Eigenthümlichkeit eines indirecten, durch Zahnräder vermittelten Antriebes zeigten.

Selfactors waren im Ganzen fünf vorhanden, wovon einer aus England, einer aus Belgien, zwei aus Deutschland und einer aus Oesterreich. Wenn auch die Constructionen dieser Maschinen keine wesentlich neuen Ideen repräsentirten, so waren sie doch ein Beweis von dem überall vorhandenen Streben, diese Maschine durch vereinfachte Construction und eine den Eigenthümlichkeiten des Streichgarns angepasste Einrichtung in der Streichgarnspinnerei mehr und mehr einzubürgern. Epochemachend für den Bau der Streichgarnselfactors ist in neuerer Zeit bekanntlich die von Richard Hartmann eingeführte dreifache Spindelgeschwindigkeit gewesen, welche bereits an dem von Hartmann in Paris ausgestellten Selfactor angebracht war. Vermöge dessen kann man das Anspinnen der Fäden mit geringer Geschwindigkeit beginnen, die Spindelgeschwindigkeit in einem beliebigen Augenblicke der Wagenausfahrt zum zweiten Betrage steigern und schliesslich beim Spinnen von Kette mit der grössten Spindelgeschwindigkeit den Nachdraht geben. Drei verschieden grosse Riemscheiben auf der Antriebswelle vermitteln diese verschiedenen Geschwindigkeiten. Bisher litt diese Einrichtung an dem Uebelstande, dass das Einsetzen einer neuen Geschwindigkeit von dem Wagenwege abhängig war, und dass namentlich das Abschlagen behufs der Aufwindung nur auf die dritte Geschwindigkeit folgend vorgenommen werden konnte. Dies war besonders ein Hinderniss, wenn der Selfactor zum Vorspinnen gebraucht werden sollte, wo man überhaupt nur die erste oder nur die erste und zweite Geschwindigkeit anwendet. Auch bei dem sogenannten Doppelspinnen war dieser Umstand nachtheilig, d. h. wenn man, um aus kurzer Wolle höhere Nummern (10) zu erzeugen, zuerst eine niedrigere Nummer (6 bis 7) spinnt, um dann bei einem zweiten Spinnen die Windungen in entgegengesetzter Richtung schnell, also mit der dritten Geschwindigkeit, wieder aufzudrehen, und unter entsprechender Verstreckung das Fertigspinnen mit der zweiten Geschwindigkeit zu vollenden. Diese Uebelstände sind bei dem ausgestellten Selfactor nunmehr dadurch vermieden, dass der Wechsel der Geschwindigkeiten nicht mehr vom Wagenauszuge, sondern von dem fest im Triebstocke befindlichen Zählrade abhängig gemacht ist. Dem entsprechend kann bei der neuen Einrichtung nach Belieben die erste Geschwindigkeit allein, oder die erste und zweite zum Vorspinnen, die erste, zweite und dritte zum Feinspinnen, die erste und dritte zum Zwirnen oder die dritte und zweite zum Surfiliren Verwendung finden. Durch die angegebene Einrichtung und Placirung des Zählers ist ausserdem der Wagen vollständig entlastet von jenen Functionen der Auswechselung, denen er bei der früheren Einrichtung unterworfen war. Ferner ist die Einrichtung so getroffen, dass der Zähler während des Abschlagens und der Wageneinfahrt still-

steht. Durch einen besonderen Mechanismus, den sogenannten Moderator, ist ferner dafür gesorgt, dass die Abschlagsbremse nach Beendigung des Nachzwirnens nicht plötzlich, sondern allmählich eingerückt wird. Im Uebrigen dürfte die Einrichtung des nach Parr Curtis'schem Systeme construirten Hartmann'schen Selfactors bekannt sein.

Der von Platt Brothers ausgestellte Selfactor, nach deren neuerem Systeme mit einer Zweitempo-Steuerwelle, arbeitet mit einfacher und doppelter Geschwindigkeit vermittelst eines kleinen und eines grossen Twistwirtels, und zwar wird die Doppelgeschwindigkeit durch den Wagen eingerückt, kann daher in jedem beliebigen Punkte der Wagenausfahrt eintreten. Um den Vortheil des langsameren Anspinnens zu erreichen, wie ihn die dreifache Spindelgeschwindigkeit gewährt, ist die Seilrolle mit der Spindeltrommelwelle mittelst einer Frictionskuppelung gekuppelt, welche im ersten Theile der Wagenbewegung ausgerückt wird, so dass die Spindeltrommel zuerst langsamer geht, dann sogar eine Zeit lang stillsteht, und in Folge davon die Summe der Spindeldrehungen während dieses ersten Theils des Wagenauszugs vermindert wird.

Bei dem Selfactor von Bède ist der Betrieb der Steuerwelle sowie des Abschlagsrades von der Einzugswelle aus mit Hilfe eines endlosen Seiles bemerkenswerth, durch welche Anordnung der frühere Räderbetrieb ersetzt ist.

Der von dem Maschinenbau-Verein zu Chemnitz (vormals C. F. Schellenberg) ausgestellte Selfactor ist ebenfalls zum Arbeiten mit drei Spindelgeschwindigkeiten (165, 300 und 464 Touren der Hauptwelle) eingerichtet. Behufs Anwendung dünnerer Seile, und um die Abnutzung derselben möglichst herabzuziehen, ist sowohl die Auszugs- wie auch die Einzugsschnecke mit zweifacher Spur versehen, um doppelte Schnüre verwenden zu können. Um ferner den Wagen am Ende der Einfahrt gehörig sanft einlaufen zu lassen, ist die Einzugsschnecke mit einem nur kleinen Frictionskegel, ausserdem aber noch durch hervorstehende in Nuthen sich einlegende Knaggen mit der Welle gekuppelt. Der Wagen drückt gegen Ende der Einfahrt auf einen Hebel, welcher die Keile aushebt, so dass dann die Einzugsschnecke nur noch durch den Frictionskegel mitgenommen wird.

Beim Spinnen von Kette ist es nöthig, während des Nachdrehens den Wagen um ein geringes Stück (30 bis 40 mm) zurückzuführen. Die bisher zu diesem Zwecke üblichen Mittel bestehen meistens in einer zwischen dem grossen und dem kleinen Triebstock festgelagerten Welle, welche durch ein Räderwerk den geforderten Wagenrückgang hervorbringt. Dieser complicirte Betrieb ist bei dem Schellenberg'schen Selfactor durch eine einfache Vorrichtung ersetzt, bestehend aus einem im kleinen Triebstock in einer Büchse drehbar angebrachten Bolzen, dessen vorderes Ende eine gezahnte Scheibe oder Kuppelungshälfte trägt, zu welcher die zugehörige zweite Kuppelungsscheibe an einer

im Wagen befindlichen, von der Trommelwelle langsam gedrehten, kurzen Welle befestigt ist. Der gedachte Bolzen trägt im Innern der Büchse einen Schraubengang, welcher gegen einen festen mit dem Boden der Büchse verbundenen Schraubengang sich stützt. Nach beendigtem Wagenauszuge tritt die Zahnscheibe der im Wagen befindlichen Welle gegen diejenige des Bolzens und nimmt letzteren mit herum, wodurch der Bolzen sich vermöge des Schraubenganges aus der Hülse herausschraubt und den Wagen zurückdrängt. Sobald diese Bewegung die Ganghöhe des Schraubenganges erreicht hat, springt der Bolzen unter dem Einfluss einer Schraubenfeder wieder in die Büchse zurück, die Kuppelung ist ausgelöst und der Wagen steht still.

Endlich war noch ein Selfactor von der Firma Josephy's Erben in Bielitz ausgestellt. Die Fabrik, welche bisher noch keine Selfactors ausgeführt hatte, debutirte mit dieser Maschine in sehr anerkennenswerther Weise. Die Ausführung dieses nach dem Parr Curtis'schen Steuerungssysteme gebauten Selfactors war eine durchweg gute, und die Construction eine gelungene zu nennen. Die Spindeln arbeiten mit einfacher und doppelter Geschwindigkeit in der Art, dass eine kleinere Geschwindigkeit für langsameres Anspinnen dadurch erzielt wird, dass der Riemen nur zum Theil auf die betreffende Riemscheibe geleitet wird.

In besonderem Grade wurde die Aufmerksamkeit der Streichgarnspinner auf der Wiener Ausstellung durch drei Maschinen in Anspruch genommen, welche den Zweck haben, die Mulespindel durch die continuirlich spinnende Waterspindel zu ersetzen, und daher den Namen Continümaschinen, oder, weil der Wagen dabei fortfällt, auch wohl die Bezeichnung feststehende Spinnmaschinen erhalten haben. Die Vortheile solcher Maschinen, vorausgesetzt, dass sie hinsichtlich der Brauchbarkeit des Productes befriedigende Resultate geben würden, sind in Bezug auf Productivität, Preis, Kraft- und Raumbedürfniss sowie Bedienungspersonal so bedeutend, dass schon seit längerer Zeit die vorzüglichsten Constructeure sich der Lösung der Aufgabe unterzogen haben, eine solche Maschine zu construiren. Wir dürfen die Leistungen von Vimont, Sykes und Anderen auf diesem Gebiete als durch die letzten Weltausstellungen in Paris und London hinreichend bekannt geworden voraussetzen. Von diesen Maschinen haben nur die nach dem Sykes'schen System ausgeführten einige Verbreitung gefunden, die aber gar nicht im Verhältnisse zu den bedeutenden Vortheilen steht, welche dieses System zu gewähren im Stande sein müsste, wenn das Resultat ein besseres wäre. Das erzeugte Garn entspricht hinsichtlich der Weichheit und Filzungsfähigkeit durchaus nicht den Anforderungen der Tuchfabrikanten, und soviel uns bekannt geworden, hat man mehrfach die angeschafften Maschinen nur zum Spinnen sehr stark gedrehter Ketten verwenden können, in einzelnen Fällen sogar in Maschinen zum Zwirnen umgeändert.

Die Firma Bède & Co. hatte eine solche Maschine Sykes'scher Construction mit einer daran angebrachten Modification des Streckwerks ausgestellt, und erhielt diese Maschine zeitweise in Betrieb. Die erwähnte Modification besteht darin, dass von den beiden bei Sykes zwischen den Einzug- und Streckcylindern befindlichen schnell rotirenden Schlägern der eine, welcher den Streckcylindern am nächsten liegt, durch eine flache Schiene ersetzt ist, welche auf ihren beiden schmalen Seiten mit Kratzenbeschlägen garnirt ist, und welche eine langsame Drehung erhält. Es wird bei dieser Drehung das zwischen den Streckcylindern befindliche Fadenstück zeitweise von den Kratzen erfasst und wegen deren langsamer Bewegung in gewissem Grade festgehalten, so dass die Verstreckung sowohl wie die (falsche) Drahtgebung des Röhrchens sich in diesem Falle nur auf das zwischen dieser Kratzenschiene und den Vordercylindern befindliche Fadenstück erstreckt. In dem Augenblicke, wo die gedachte Schiene in ihrer Drehung soweit vorgerückt ist, dass sie den erfassten Faden nunmehr frei lässt, vertheilen sich Verzug und Draht auch über das hintere Fadenstück, in welchem übrigens durch den beibehaltenen hinteren Sykes'schen Schläger die schnell auf einander folgenden Drahtunterbrechungen in bekannter Weise vor sich gehen.

Eine Maschine zu demselben oben angegebenen Zwecke, welche von Martin, dem genialen Erfinder des Riemchenapparates an der Vorspinnkrempel, construirt worden, zeigt eine wesentlich neue Anordnung und sucht das betreffende Problem in eigenthümlicher von der Sykes'schen gänzlich abweichender Weise zu lösen. Gestützt auf die bei der Mulespindel auftretende Eigenthümlichkeit, dass bei ungleichen Dicken des dem Verzuge und der Drehung unterworfenen Fadenstücks der Draht sich hauptsächlich auf die dünneren Stellen wirft, der Verzug aber in Folge dessen besonders die dickeren und weniger zusammengedrehten Stellen trifft, wodurch eine stete und selbstständige Ausgleichung des Fadens erzielt wird, beabsichtigt der Erfinder bei seiner Maschine eine ähnliche Wirkung durch Anwendung eines Regulators, welcher, für jeden Faden angebracht, dickere Stellen der Drahtgebung (falschen, durch Röhren) entziehen soll. Der gedachte Regulator besteht aus einem kleinen, zart gearbeiteten Winkelhebel, über dessen einen Arm der Faden läuft, und dessen anderer Arm ein kleines verstellbares Gewicht zum Abbalanciren trägt. Im normalen Dickenverhältniss des von den Einzugscylindern abgelieferten Vorgarns geht das letztere frei über den Hebel hinweg, bei einer grösseren Fadenspannung indessen, wie sie sich bei grösserer Dicke des eingelieferten Vorgarns oberhalb des Regulators einstellt, wird der letztere heruntergedrückt, und das Vorgarn streift jetzt über eine feste, durch Sand rauh gemachte Schiene hin. Auf dieser Schiene ist die Reibung gross genug, um den Röhrchendraht anzuhalten, so dass derselbe nicht über

diese Schiene hinaus in das zwischen dieser und den Hintercylindern befindliche Vorgarn hineingelangen kann, welches daher einem kräftigen Verziehen, d. h. einer Ausgleichung in der Dicke unterworfen ist. Der bleibende Draht wird dem aus den Vordercylindern austretenden Garne durch die bekannten auch von Sykes benutzten Ringspindeln ertheilt, und zeigt auch die Anordnung der Röhrchen keine bemerkenswerthe Neuerung. Die Eigenthümlichkeit liegt vorzugsweise in dem Regulator, dessen Wirkung an den drei ausgestellten und in Betrieb befindlichen Maschinen (für feine, für lange ordinäre und für Kunstwolle) deutlich bemerkt werden konnte. Soweit die Betriebsthätigkeit einer Maschine auf einer Ausstellung ein Urtheil überhaupt zulässt, war das Resultat ein befriedigendes zu nennen. Ob die Maschinen sich praktisch bewähren, wird natürlich die Erfahrung lehren müssen, wenn aber auch nur ein Theil der Verheissungen des Constructeurs sich bewahrheitet, so würde diese Erfindung eine der folgenreichsten im Gebiete der Streichgarnspinnerei genannt werden müssen.

Eine dritte Maschine der genannten Art mit feststehenden Spindeln war endlich von dem Amerikaner Avery ausgestellt. Das hierbei zu Verwendung gebrachte Streckwerk ist ein durchaus neues und originelles, indem anstatt der Hintercylinder ein intermittirend Vorgarn lieferndes Zangen- oder Klemmenwerk angebracht ist, im Wesentlichen bestehend aus einem fünfseitigen Haspel, auf dessen durch Längsdrähte gebildete Seiten sich abwechselnd die Arme vierseitiger Sterne setzen. Hierdurch wird das zwischen Draht und Stern eingehende Vorgarn festgehalten, und periodisch in Längen gleich der Entfernung zweier solcher Drähte respective Sternarme dem Verzuge und dem Röhrchendrahte übergeben. Das von den Vordercylindern ausgegebene Garn erhält seine bleibende Drehung durch eine der Ringspindel ähnliche von Potter erfundene Spindel. Ein durch seine Einfachheit bemerkenswerther sehr sinnreicher und hübscher Apparat für die auf- und absteigende Bewegung der Ringbank ermöglicht das Winden von Garnspulen, welche den Mulekötzern analog sind, d. h. bei welchen die einzelnen in Kegelflächen liegenden auf- und absteigenden Spiralwindungen über einem gleichfalls durch den Apparat automatisch gewundenen Ansatze sich bilden. Eine nähere Erläuterung dieser wie der vorhergehenden Maschine ohne Zuhilfenahme von Zeichnungen dürfte kaum Aussicht auf Deutlichkeit haben. Auch diese Maschine war vielfach in Thätigkeit. Eines Urtheils über die Leistung müssen wir uns enthalten, da dasselbe doch ein vorschnelles sein müsste.

Maschinen zur Verarbeitung von Kammwolle waren nur zwei von Platt Brothers ausgestellt, und zwar eine Kämmmaschine (Patent Little & Eastwood) und eine Schraubengillstrecke mit Wickelbildung. Die letztere, welche für die erstgenannte Kämmmaschine die Wickel bildet, bot etwas besonderes Neues nicht dar; während die

Kämmmaschine durch vortreffliche Anordnung und sichere Arbeit vieles Interesse erregte.

Diese Maschine, hauptsächlich für kürzere (3 bis 15 cm lange) klettenreiche Wolle, wie z. B. La Plata, bestimmt, ist nach dem Noble'schen System construirt. Ein horizontaler dreireihiger Kammring ist mit zwei Speiseköpfen versehen, welche, im Gegensatze zur Lister'schen Maschine, die Speisung des Kammringes von innen bewirken. Jeder Speiseapparat besteht aus 18 Nadelstäben, deren Bewegung durch Schrauben in gewöhnlicher Weise geschieht, nur sind diese Gills im Ganzen noch einer in geneigter Richtung auf- und niedersteigenden Bewegung unterworfen, um im tiefsten Stande den nach dem Abfallen des untersten Nadelstabes hervorstehenden Wollbart einem Zangenapparate darzubieten, und nach Schliessung der Zange durch die aufsteigende Bewegung den Wollbart abzureissen. Der Zangenapparat besteht aus sechs im Umfange eines Rotationskörpers befindlichen Zangen, welche, nach der inneren Kreisform des Hauptkammringes geformt, den erfassten Wollbart ohne besonderen Uebertragkamm und nur mit Hilfe einer Einschlagbürste direct an den Kammring absetzen. Das Oeffnen und Schliessen der Zangen geschieht mittelst eines auf der Achse der Zangentrommel lose sitzenden Excenters, welchem von der Hauptwelle eine oscillirende Bewegung ertheilt wird. Dem Kammringe wird, wie bei der Lister'schen Maschine, eine langsame Rotation ertheilt, und geschieht das Abnehmen des Wollbartes (von aussen) an zwei ebenfalls diametral gegenüberliegenden Stellen durch Abzugswalzen und Abzugsleder, sowie das Ausstossen des Kämmlings durch schiefe Einsetzbleche und die Spulenbildung in derselben Art wie bei der Lister'schen Kämmmaschine.

Jeder Speisekopf macht pr. Minute 36 bis 40 Spiele, die Leistungsfähigkeit wird pr. 10 Stunden von den Ausstellern zu

60	Kg	Zug	bei	2·5	bis	5	cm langer	La Plata
100	„	„	„	7·5	„	10	„ „	austral. Wolle
150	„	„	„	12·5	„	15	„ „	engl. Wolle
300	„	„	„	15	„	30	„ „	„ „

angegeben. Der Preis einer Maschine beträgt 300 Pf. St.

Die Maschine zeigte im Vergleich zu anderen Kämmmaschinen eine verhältnissmässig einfache Construction und arbeitete sehr ruhig und sicher. Auf dem Continente sind unmittelbar nach dem Bekanntwerden der Maschine zwei Kämmereien für La-Plata-Wolle damit versehen worden, nämlich die von Carette & Elsen in Antwerpen und die Wollwäscherei und Kämmerei Döhren bei Hannover.

Ein vollkommen zweckentsprechender selbstthätiger Haspel war von L. Hemmer in Aachen ausgestellt. Diese Maschine ist nicht nur

mit selbstthätiger Ausrückung im Falle eines Fadenbruchs oder nach vollendeter Strähnaufwickelung versehen, sondern auch eine Vorrichtung dabei angebracht, welche das Unterfitzen der Strähne automatisch vollführt, indem im richtigen Zeitpunkte von kleinen Spulen die nöthigen Fitzfäden um die Gebinde gelegt werden. Hierdurch wird die Production des Haspels gegen die bisherigen beträchtlich vergrössert, und eine grössere Garantie dafür gewährt, dass sämmtliche Gebinde genau gleich viel Fadenwindungen und somit gleiche Garnlänge enthalten trotzdem von den Arbeiterinnen nur geringe Uebung erfordert wird.

Maschinen zu Seidenspinnerei.

Die in der italienischen Abtheilung ausgestellten Haspel zum Abhaspeln der Cocons boten in ihrer Construction nichts Neues dar, und liessen hinsichtlich ihrer Ausführung Vieles zu wünschen übrig, höchstens dürfte eines Apparats zum Erwärmen des für die Becken erforderlichen Wassers von Padernello in Udine zu erwähnen sein. Vortheilhafter fielen dagegen die hübsch ausgeführten, zweckmässig eingerichteten Häspel ins Auge, welche in der französischen Abtheilung von Jouffray Cadet fils ausgestellt waren. An der in der schweizerischen Abtheilung von A. Frey ausgestellten dreietagigen Seidenzwirnmaschine war ebenfalls etwas Neues nicht zu erkennen.

Erwähnung verdienen dagegen die von Wegmann & Co. in Baden (Schweiz) ausgestellten Haspel für Seidensträhne mit elektromagnetischer Ausrückung bei Fadenbruch. Diese Haspel arbeiteten mit einer sehr bedeutenden Umdrehungsgeschwindigkeit, und schien der Ausrückungsmechanismus prompt zu functioniren.

Ganz besonderes Interesse dagegen erregte eine Seidentitrirmaschine, welche von Caspar Honegger ausgestellt war, und hinsichtlich ihrer sinnreichen Einrichtung sowohl wie in Bezug auf ihre vollständige Neuheit einen Glanzpunkt der ganzen Maschinenausstellung bildete. Die Maschine hat den Zweck, Seide, welche zu dem Ende zu Probesträhnen von bestimmter Länge (400 m) gehaspelt ist, nach dem Gewichte dieser Strähnen zu sortiren. Diese Operation, welche bisher durch die Hand geschehen musste, erforderte viele Zeit und geübte Arbeiter, und man war doch vor Irrthümern nicht sicher. Die ausgestellte Maschine verrichtete diese Arbeiten in bewundernswürdig sicherer und exacter Weise, wie man jederzeit sich überzeugen konnte. Die Einrichtung dieser genial construirten Maschine ist folgende: Eine langsam rotirende (minutlich fünf Umläufe machende), stehende Welle trägt oberhalb den cylindrischen Deckel eines eben solchen feststehenden Gehäuses. Mit diesem Deckel in Verbindung steht eine Anzahl (10)

doppelarmiger radial gestellter Hebel, welche nach dem Principe der bekannten Zeigerwagen wirken, indem die längeren Arme dieser Hebel, nach aussen durch Oeffnungen im Umfange des Deckels herausragend, mit Haken zur Aufnahme der Strähne versehen sind, während die kürzeren Hebelarme die Belastungsgewichte tragen. Wird auf das frei herausragende Ende eines solchen Hebels nun ein Seidensträhn gehängt, so wird letzterer den freien Arm bis zu einem Punkte herabziehen, in welchem er durch das am kurzen Arme hängende Tarirgewicht gerade im Gleichgewichte gehalten wird. Diese Senkung ist natürlich um so grösser, je grösser das Gewicht des betreffenden Strähns ist. Hierauf beruht die eigenthümliche Art des Sortirens nach dem Gewichte. Denkt man nämlich den mehrerwähnten Deckel sammt den Wagebalken und den etwa daranhängenden Strähnen mittelst der das Ganze tragenden verticalen Welle langsam im Kreise bewegt, und stellt man sich vor, dass das feste cylindrische Gehäuse unterhalb des Deckels mit einer ringsum an dem Gehäuse angebrachten Führungsschiene versehen ist, so wird einer von den gedachten belasteten Wagebalken so lange auf diese Schiene sich stützen, als er seinem Bestreben, unter dem Gewichte des Strähns zu sinken, noch nicht genügend Folge leisten konnte. Da nun die Oberkante dieser Führungsschiene nicht in einer horizontalen Ebene liegt, vielmehr eine immer tiefer herabsteigende Curve, etwa der Theil einer sehr flachen Schraubenlinie ist, so wird von dem Augenblicke an, wo der Wagebalken seine tiefste dem Gleichgewichtszustande entsprechende Lage angenommen hat, die Führungsfläche nicht mehr stützend gegen den Hebel wirken können, letzterer wird vielmehr bei weiterer Drehung frei oberhalb der Führungsfläche passiren. Im nächsten Augenblicke kommt nun ein einfacher Abwerfapparat in Thätigkeit, welcher den Strähn radial nach aussen von dem Wagebalken herunter und einem Auffanghaken zuwirft. Solcher Auffanghaken sind 22 Stück rings um das cylindrische Gehäuse angebracht, und mit der Bezeichnung der Gewichte in Deniers (für 9600 m lange Strähne) von zwei zu zwei Deniers steigend versehen, so dass der erste mit 18 und der letzte mit 62 bis 64 Deniers bezeichnet ist. Alle schwereren Strähne werden einem 23sten Auffangestabe zugeführt.

Die Speisung der Maschine geschieht durch einen Knaben, welcher die vorher gehaspelten Strähne einfach über eine horizontale Schiene legt, von welcher mit Hilfe einer Schraube die Strähne langsam dem Apparate zugeführt werden, und zwar wird durch einen auf dieser Schiene beweglichen Schieber der äusserste, auf dem freien Ende der Schiene hängende Strähn gerade in einem solchen Augenblicke abgeworfen, wenn das freie Ende eines der zehn Wagebalken ihm genau gegenüber und zur Aufnahme des Strähns bereit steht. Hierzu ist nöthig, dass der Schieber während jeder Umdrehung des Wagegehäuses

ebenso viele Hin- und Hergänge mache, als Wagebalken vorhanden sind. Die Sicherheit, mit welcher die Maschine arbeitete, war eine alle Erwartungen befriedigende, wie man sich unter anderem dadurch leicht überzeugen konnte, dass ein Strähn, welcher auf einen Auffangstab abgeworfen war, immer wieder eben denselben Auffangstab aufsuchte, wenn man ihn von Neuem der Speisevorrichtung vorlegte.

Von ebenfalls sehr grossem Interesse waren noch die zur Verarbeitung von Florettseide dienenden Maschinen, welche als Vorbereitungsmaschinen zur eigentlichen Seidenspinnerei angesehen werden müssen. Solche Maschinen waren von der Schweizer Firma Th. & Fr. Bell in Kriens ausgestellt, unseres Wissens die einzige Fabrik auf dem Continente, die sich mit Construction solcher Maschinen befasst, welche bisher immer aus England bezogen werden mussten. Die ausgestellten Maschinen bestanden in einem Stampfwerke für Cocons, einer Oeffnungsmaschine, gleichfalls für Cocons, einer Karde- oder Fillingmaschine und einer Kämm- oder Dressingmaschine.

Bei der Coconstampfe werden die (fehlerhaften, durchgebissenen und doppelten) Cocons in einem langsam um eine verticale Achse rotirenden Bottich, mit doppeltem Boden zur Schmutzabsonderung, unter Zuführung warmen Wassers der Einwirkung von vier Stampfern ausgesetzt. Die hierdurch von den Puppen und Unreinigkeiten befreite Masse kommt, nachdem sie ausgewaschen und wieder getrocknet ist, auf den Coconöffner. Dieser besteht im Wesentlichen aus einer horizontalen Kratzentrommel, welche durch ein endloses Speisetuch und eine Kratzwalze die Coconmasse zugeführt erhält, und bei ihrer Rotation sich mit einem Seidenvliesse überzieht. Dieses wird aber nicht, wie bei Krempeln, durch Hacker abgenommen, sondern ganz ähnlich wie bei der Heilmann'schen Nappeuse der Wollkämmereien, von einer Arbeiterin, nach Ausrückung der Maschine und bei entgegengesetzter langsamer Umdrehung der Trommel, abgenommen. Hierauf kommen die Vliesse obiger Maschine, ebenso wie die beim Seidenhaspeln abfallende Flockseide, zwischen zwei endlose Zuführtücher der Karde, in welcher ein auf seiner Mantelfläche mit 12 axial gestellten Kammstäben versehener Tambour die ihm dargebotene Seide ferner entwirrt, und der ganze Tambour sich ebenfalls mit einem Seidenpelze überzieht. Dieser Pelz wird durch ein Durchschneiden unmittelbar hinter jedem der Kammstäbe in ebenso viele Theile zerlegt, welche nun mit Hilfe hölzerner Klammern einem System von in der Regel drei Kämmmaschinen übergeben werden. Bei diesen Kämmmaschinen, von denen der Aussteller nur eine ausgestellt hatte, wirkt eine über zwei Rollen geführte horizontale endlose Kette mit Kammstäben auf die in den vorgedachten Klammern befindliche Seide, welche Klammern auf einem horizontalen Tische darunter angebracht sind. Der Tisch selbst ist nicht nur zum langsamen Heben, behufs allmählichen Angrei-

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

fens, sondern auch zum Drehen um eine verticale Achse eingerichtet, damit man vermöge einer Drehung um 180° die Seidenbärte auf beiden Seiten kämmen kann. Der Kämmling, welcher sich in den Kammstäben der endlosen Kette absetzt, wird wieder in Klammern gefasst und einer zweiten respective dritten Kämmmaschine untergelegt. Auf diese Weise erhält man von der ersten Maschine den längsten, von den beiden folgenden kürzeren Seidenzug, der Kämmling aus den Kammstäben der letzten Kämmaschine wird als Seidenwerg verarbeitet.

Maschinen für Weberei.

Wenn auch die Anzahl der ausgestellten Maschinen für Weberei eine ziemlich bedeutende war, so waren an denselben doch eigentlich neue Erfindungen von Bedeutung nur in verhältnissmässig geringem Maasse zu erkennen. Insbesondere gilt dies von den Vorbereitungsmaschinen zum Zetteln, Schlichten und Aufbäumen, welche Neues eigentlich gar nicht darboten. Bei den Schussspulmaschinen begegnen wir einigen hübschen Anordnungen, welche zum Zwecke haben, die Twistung des Fadens bei seinem Abziehen von den Schleifspulen zu vermeiden. Bei den Webstühlen, unter welchen die Handstühle so gut wie ganz zurücktraten, war das Streben erkenntlich, durch solidere Ausführung die Geschwindigkeit zu steigern, und durch Verbesserung der Auslegapparate bei Fadenbruch, Steckenbleiben der Schütze im Fache, unrichtiger Function der Wechsellade etc. die Sicherheit des Ganges zu erhöhen, namentlich auch die Möglichkeit eines bequemen Rückwebens zu gewähren, für den Fall dies bei einem nicht sofort bemerkten Fadenbruche sich als erforderlich herausstellt. Ein Webstuhl für Segeltuch von 6·7 m Breite zeigte, in welch hohem Grade man die Schwierigkeiten zu überwinden verstanden hat, welche eine grosse Breite der Waare der Anwendung mechanischer Webstühle bisher entgegensetzte. Einzelne Webereigeräthe, wie Schützen, Kämme, Tempel etc., waren in vorzüglicher Ausführung vorhanden.

Vorbereitungsmaschinen.

Die von der Tannwalder Baumwollspinnfabrik ausgestellte Zettelmaschine und Schlichtmaschine für baumwollene Ketten zeigte keine wesentliche Abweichungen von den bekannten Maschinen dieser Art, und es lässt sich dasselbe von der Schweifmaschine und Kettenleim- und Trockenmaschine für wollene Ketten sagen, welche die Erste Brünner Maschinenfabrik ausgestellt hatte. Das Trocknen der geleimten Kette wird hierbei durch ein System von Dampfröhren

bewirkt, über welche die Kette mit einer Geschwindigkeit von 70 m pr. Stunde hinweggeführt wird.

Die ausgezeichneten Zettel- und Aufbäummaschinen für Seidenweberei, welche C. Honegger in Rüti ausgestellt hatte, und bei welchen in der vorzüglichsten Weise die gleiche Länge der einzelnen Kettenfäden erreicht wird, sind von der Pariser Ausstellung her bekannt.

Spulmaschinen waren verschiedene ausgestellt. Die Schussspulmaschine von Schönherr für Fussbetrieb zu sechs Schleifspulen ist zu bekannt und weitverbreitet, um ein näheres Eingehen zu erfordern. Nach demselben Princip waren mehrere andere Spulmaschinen, theilweise mit vertical neben einander angeordneten Spulen, vorhanden bei welchen der auf einer Schraube angebrachte Fadenführer nach jeder Fadenschicht um eine geringe Grösse heraufgerückt wird, indem die den Fadenführer tragende Mutter gegen den conischen Ansatz des Spulenkörpers stösst und eine geringe Umdrehung erfährt. Die Schussspulmaschine von Combe & Barbour in Belfast, bei welcher die Spule ihre Bewickelung durch conisch ausgehöhlte Köpfe empfängt, ist von der Londoner Ausstellung 1862 her bekannt. In ähnlicher Art erhalten auch die Spulen bei den von Rudolph Voigt in Chemnitz ausgestellten Maschinen ihre Bewickelung, und zwar ist dabei die Einrichtung getroffen, vermöge deren Spulen beiderseits mit conischen Ansätzen nach Art der Mulekötzer versehen werden können. Die Spulenbildung geht bei diesen Maschinen ganz selbstständig und in einer sehr einfachen Art vor sich, und steht jede Spule, sobald sie gefüllt ist, ebenfalls von selbst still. Das Aufwickeln geschieht auf Papierhülsen, weshalb wegen des Wegfalls der dicken Holzpfeifen jede Spule ein grösseres Garnquantum zu fassen vermag.

Wenn von der Schleifspule einer Schütze der Faden sich abzieht, so bekommt derselbe dadurch bekanntlich immer eine Drehung, welche für ein Fadenstück gleich dem Umfange der Spule gerade eine Windung beträgt, also pr. Längeneinheit um so grösser ausfällt, je kleiner der Spulendurchmesser ist. Wenn diese Drehung auch bei grösseren Spulen vernachlässigt werden kann, so ist sie zuweilen, besonders bei den kleinen Spülchen für Bandstühle und bei Bewickelung mit Seide, doch störend. Um diesen Uebelstand zu vermeiden ist bei der von Fr. Laubeck in Wien ausgestellten Schussspulmaschine eine hübsche Anordnung getroffen, welche darin besteht, dass die verticalen Spulen bloss die auf- und niedergehende Bewegung des Spulenwagens, aber keine Drehung empfangen. Die Drehung wird vielmehr einer die Spule umfassenden Gabel ertheilt, deren einer mit einem Schraubengewinde versehener Arm das Fadenführungsauge trägt. Dadurch, dass dieses Auge und mit ihm der Faden im Kreise um die feststehende Spule herumgeführt wird, erfolgt die Bewickelung der letzteren. Die für die Bildung der conischen Schichten erforderliche allmähliche Verschiebung

des Fadenführers auf dem Arme der Gabel erfolgt in einer ähnlichen Art, wie bei der Schönherr'schen Schussspulmaschine, indem eine das Fadenführerauge tragende Mutter gegen den Garnkörper auf der Spule bei deren Aufwärtsbewegung stösst, und durch die geringe Drehung, welche ihr durch Friction mitgetheilt wird, eine kleine Hebung des Fadenführerauges nach jeder Fadenschicht hervorruft. Denselben Zweck erreicht C. Honegger dadurch, dass er den aufzuwickelnden Fäden eine geringe Drehung nach entgegengesetzter Richtung ertheilt, welche nachher mit der beim Abziehen der Fadenwindungen entstehenden sich aufhebt. Hier muss auch noch einer kleinen, sehr hübschen Spulmaschine für Handbetrieb zum Spulen von Seide gedacht werden, die von dem letztgenannten Aussteller exponirt war.

Eine eigenthümliche Art der selbstthätigen Ausrückung für den Fall, dass die Spule gefüllt ist, zeigt die von F. Tonnar in Dülken ausgestellte Spulmaschine für Scheibenspulen zu Bandstühlen. Hierbei dreht die durch Schnurwirtel angetriebene Spule, sobald ihre Bewickelung einen bestimmten Durchmesser angenommen hat, durch Friction eine darunter angebrachte Scheibe, durch deren Drehung die Spule nunmehr still gestellt wird.

Stühle für glatte Waare.

Von den Stühlen für glatte Waare verdient besonders der von der Sächsischen Webstuhlfabrik (Louis Schönherr) in Chemnitz für Segelleinwand ausgestellte Stuhl hervorgehoben zu werden. Die Breite des Blattes beträgt bei diesem Stuhle 6·7 m und ist die Möglichkeit einer so bedeutenden Breite durch die Anwendung zweier gesonderter Kettenbäume neben einander erreicht, von denen jeder die Hälfte der Kette aufnimmt. Ein besonderer Mittelständer stützt die inneren Zapfen der Kettenbäume, welche übrigens ganz unabhängig von einander sind. An dem äusseren Ende ist jeder Kettenbaum mit einer besonderen Bandbremse versehen, während ein Regulator nur am Waarbaume angebracht ist. Zur Bewegung der Schneller sind mehrere Federn neben einander angeordnet. Der Stuhl machte pr. Minute zwischen 25 und 30 Schuss und arbeitete mit einer bei der grossen Breite überraschenden Sicherheit der Schützenbewegung. Von den Kattunstühlen ist besonders der von Hodgson in Bradford hervorzuheben, welcher bei 0·88 m Blattbreite 200 bis 220 Schuss pr. Minute machte, und dessen Construction bei der grossen Verbreitung dieser Stühle bekannt ist. Von derselben Firma war ein Ripsstuhl mit doppeltem Ladenschlag ausgestellt, welcher auch zur Herstellung von Merino, Orleans etc. geeignet ist. Der Kettenbaum ist hierbei auf jeder Seite mit einer Bremsvorrichtung versehen, auf welche das Belastungsgewicht durch Winkelhebel wirkt, so dass stets eine ganz gleich-

mässige Bremsung erreicht wird. Dieser Stuhl ist in Deutschland und Frankreich sehr verbreitet; der Aussteller hat nach Frankreich allein 15 740 Stück geliefert.

Stühle für Seidenzeuge waren von C. Honegger in der diesem Hause eigenthümlichen schönen Ausführung ausgestellt, und zwar ein Stuhl für schwere Taffete mit doppeltem Ladenschlag. Der Ladenklotz ist bei diesem Stuhl rostartig durchbrochen, um die Kette nach Möglichkeit zu schonen, die Geschwindigkeit beträgt 120 bis 130 Schuss pr. Minute.

Der zweite für leichte Stoffe (Jaconnet) bestimmte Stuhl ist mit einem fliegenden Blatt versehen, und macht in der Minute 180 bis 200 Einschüsse. Ein dritter für Serge und Satin bestimmter Stuhl trägt auswechselbare Excenter auf der Trittwelle, und zeigt eine einfache Hebelvorrichtung, um sämmtliche Schäfte in gleiche Höhe zu heben. Die Schütze ist dabei mit einem Conductor versehen, um den Faden möglichst dicht an das schon gebildete Gewebe zu legen. Ferner stellte F. Tonnar in Dülken einen Seidenwebstuhl nach dem Sallier'schen System mit oberhalb aufgehängter Lade aus, wie diese Construction von der Pariser Ausstellung her bekannt ist. Die Ausführung zeigte hinsichtlich der vermehrten Solidität manche nachahmenswerthe Verbesserung. Von der Firma Gebr. Schmid & Co. in Bregenz waren mehrere Stühle für Gewebe aus Florettseide ausgestellt, an denen besonders eine Vorrichtung bemerkenswerth erschien, den Schlag der Lade durch Anwendung eines auf einen festen Anschlag niederfallenden Hebels möglichst gleichmässig zu machen.

Wechselstühle.

Der von der Firma Honegger ausgestellte Stuhl zu vier Schützen zeigt von der in Paris ausgestellt gewesenen Construction nur geringe Abweichungen. Es ist eine grössere Sicherheit für den Fall einer nicht ordnungsmässigen Hebung des Schützenkastens dadurch erreicht worden, dass der das Platinenmesser hebende Excenter auf seiner Achse nicht festgekeilt, sondern mittelst einer Federkuppelung befestigt ist, welche nachgiebt, sobald der Schützenkasten stecken bleibt. Die Geschwindigkeit beträgt 130 bis 140 Schuss pr. Minute.

Ein dem Honegger'schen sehr ähnlicher Stuhl für bunte Waare, wie Gingham, war von Socin & Wick in Basel ausgestellt. Die Kartenkette für die Hebung des Schützenkastens liegt hier nicht, wie bei Honegger, auf der rechten Seite oberhalb des Stuhls, sondern unterhalb links, um das Licht nicht zu behindern.

Die Firma Escher, Wyss & Co. hatte ebenfalls drei Wechselstühle für Buntweberei ausgestellt, von denen einer mit einem vierzelligen, einer mit einem fünfzelligen Schützenkasten auf einer Seite versehen war, während der dritte Stuhl auf jeder Seite einen drei-

zelligen Schützenkasten zeigte. Hierdurch ist es ermöglicht, den Einschuss Faden um Faden abwechseln zu lassen, während bei der gewöhnlichen Anordnung des Wechselkastens nur auf einer Seite natürlich immer nur nach zwei Schussfäden (hin und zurück), eine andere Schütze zur Verwendung kommen kann.

Die Anordnung eines Schützenkastens nach dem Revolversystem zeigte nur der von Hodgson ausgestellte Buntwebstuhl. Der auf einer Seite angebrachte sechszellige Revolver ist mit einer Drehvorrichtung versehen, welche gegen eine zu weitgehende Drehung Sicherheit gewährt. Bei eintretendem Fadenbruch setzt die Ausrückfeder sofort den Revolverkasten und den Cylinder für die Wechselkarte desselben in Stillstand, weil sonst leicht eine falsche Karte beim Wiederanlassen des Stuhls auf dem Cylinder liegen könnte. Auf jede Schütze kann man jede beliebige andere folgen lassen, so dass in der Aufeinanderfolge der verschiedenartigen Einschüsse vollständige Freiheit gelassen ist. Diese Stühle, welche früher nur 130 bis 140 Schüsse pr. Minute zuliessen, sind durch die neueren Verbesserungen bis zu 160 bis 170 in der Minute befähigt worden.

Der von der Sächsischen Webstuhlfabrik (L. Schönherr) ausgestellte Buckskinstuhl muss als so allgemein bekannt angenommen werden, dass nur die Angabe der an demselben angebrachten Verbesserungen nöthig erscheint. Zur Vermeidung des doppelten Ladenschlags erhält die Walkwelle bei diesem Stuhle zwei Vibrationen bei jedem Schusse. Das Nachgeben des Kettenbaumes geschieht, wie bekannt, derart, dass die Spannung allmählich mit dem Durchmesser des Kettenbaumes abnimmt. Eine eigenthümliche, ganz neue und höchst sinnreiche Einrichtung zeigt der an diesem Stuhle angebrachte Schusswächter, d. h. der Mechanismus, welcher bei einem Ausgehen oder Brechen des Schussfadens den Stuhl stillstellt. Die gewöhnlichen Vorrichtungen zu diesem Zwecke leiden an dem Uebelstande, dass das Ausrücken im Falle eines ausbleibenden Schussfadens durch die Lade erst während oder kurz vor dem Eintritte des Anschlags geschieht, wodurch die Wirkungsweise zweifelhaft wird. Namentlich ist bei mehrschützigen oder Wechselstühlen, und wenn nur an einer Seite ein Schusswächter vorhanden ist, die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass, nachdem der Faden einer Schütze ausgegangen ist, mit den anderen Schützen noch eine grössere Zahl von Einschussfäden eingetragen werde, ehe der Fehler erkannt wird, welcher dann ein entsprechendes Zurückweben erforderlich macht. Diesen Uebelständen zu begegnen, ordnet Schönherr zu jeder Seite seinen neuen Schusswächter an, welcher so eingerichtet ist, dass der Stuhl während derjenigen Zeit ausgerückt wird, während welcher der Schützen seine Bahn durchläuft, also bei vollständig offenem Fache und noch ehe die Lade nach vorn geht. Zu dem Behufe dient auf jeder Seite eine nach zwei Richtungen

drehbar aufgehängte Nadel, welche während des Ladenrückgangs, aber noch ehe der Schützen in Bewegung gesetzt wird, durch einen Mechanismus von der Hauptwelle aus so gestellt wird, dass der Schussfaden sich um diese Nadel schlingen muss. In Folge dieser Umschlingung und des durch den Faden ausgeübten Zuges wird die Nadel nach der Gewebleiste hin gezogen, durch welche Bewegung ein sonst stetig die Ausrückung anstrebender Mechanismus aufgehalten wird. Nur wenn wegen mangelnden Einschussfadens jene Umschlingung und seitliche Bewegung der Nadel nicht stattfindet, wird der Ausrückmechanismus, dem nun ein Hinderniss nicht mehr im Wege ist, den Stuhl in Stillstand versetzen, und zwar, was hierbei von Wichtigkeit ist, bei offnem Fache, bevor die Lade ihren Vorwärtsgang beginnt. Hier muss auch noch einer sehr einfachen und gerade wegen dieser Einfachheit höchst ingenieusen Einrichtung gedacht werden, welche Schönherr zur Befestigung der Spule in dem Schützen anwendet. Bei dieser Einrichtung ist die sonst übliche, leicht matt werdende und daher zu Störungen Veranlassung gebende Feder gänzlich beseitigt. Die wie gewöhnlich um einen Stift nach oben aufzuklappende Schützenzwecke ist mit einem gleichfalls um einen darüber liegenden Stift drehbaren keilförmigen Hebelchen so verbunden, dass beim Niederlegen der Zwecke und Spule jener Keil die Spule fest mit der Zwecke verbindet, während beim Aufklappen der letzteren sofort von selbst durch die gegenseitige Lage der Drehpunkte eine Lösung des Keils eintritt, wodurch ein ungehindertes Abziehen der Spule ermöglicht wird.

Die von der Sächsischen Maschinenfabrik (R. Hartmann) zu Chemnitz ausgestellten beiden Webstühle für Tuch, Buckskin etc., von denen einer mit Jacquard versehen war, sind abgesehen von einzelnen Verbesserungen im Wesentlichen nach dem bekannten Crompton'schen System gebaut. In der österreichischen Abtheilung war noch ein sehr schön ausgeführter Webstuhl für Tuch und Buckskin mit hübscher Schaftmaschine von M. Strakosch in Brünn ausgestellt. Die Lade wird dabei durch zwei Excenter auf der Hauptwelle angetrieben, durch eine Feder zurückgezogen. Ebenso erfolgt die Bewegung der Schützentreiber durch eine Spiralfeder, welche bei dem Zurückziehen der Treiber, das ein Excenter der Hauptwelle veranlasst, gespannt wird, und welche zur Wirkung kommt, sobald der betreffende Treiber durch die Ladenbewegung ausgelöst wird. Eine hübsche, durch einen Excenter der Hauptwelle bewegte Schaftmaschine besorgt ausser der Fachbildung durch eine besondere Kette für zwei Platinen die Hebung und Senkung der beiderseits angeordneten Schützenkästen.

Ein schöner Tuch- und Buckskinwebstuhl mit Schaftmaschine und siebenfachem Schützenwechsel war ferner von der Firma Möhring & Co. in Berlin ausgestellt. Bei der Schaftmaschine sind zwei Messerrahmen angeordnet, welche mit Hilfe zweier Zahnstangenpaare und

zwischen denselben angeordneter Zahngetriebe entgegensetzte Bewegung (nach oben und unten) annehmen, und auf diese Weise Doppelfach bilden. Da die Messer in der äussersten Stellung gegen die Horizontale eine geneigte Richtung annehmen, so ist dadurch auch bei einer grossen Anzahl von Schäften für die Bildung eines reinen Faches gesorgt. Zwei Platinen der Schaftmaschine haben den Zweck, den betreffenden Schützentreiber auszulösen, welcher dann durch eine unterhalb gelegene Spiralfeder den Schützen fortschnellt. Die Hebung der Wechselkästen geschieht durch eine zu jeder Seite angebrachte besondere Musterkette.

Der von Platt Brothers in Oldham ausgestellte Buckskinstuhl mit 28 Schäften bot etwas besonders Bemerkenswerthes nicht dar, ausser etwa in der Aufwindebewegung, welche von der Spannung der Kette abhängig gemacht ist. Einen Tuchstuhl mit doppelzelligem oscillirendem Schützenkasten hatte ferner noch Hodgson in Bradford ausgestellt, besonders geeignet für Gewebe mit zweierlei Schussfäden, z. B. gewisse Ripse oder Doublestoffe mit grobem Unterschuss und feinerem Oberschuss. Die Schaftbewegung ist mit Rücksicht auf zarte Ketten so eingerichtet, dass man einzelne Kettenfäden beliebig lange gehoben oder gesenkt halten kann, so dass sie mit dem übrigen Theile der Kette während dieser Zeit nicht in Berührung kommen, und also Reibung möglichst vermieden wird. Bandstühle waren sechs Stück von der bekannten Firma F. Kussmaul & Sohn in Basel ausgestellt, und zwar zwei für Seidenbänder, zwei für Gummibänder und zwei für Sammetbänder, welche als Doppelbänder auf dem Stuhle entstehen, so dass die Polkette die beiden Grundketten verbindet, und auf dem Stuhle aufgeschnitten wird. Ein eben solcher Stuhl für doppelte Sammetbänder war ferner von Felix Tonnar ausgestellt. Die Construction dieser Stühle ist von der Pariser Ausstellung her bekannt. In der österreichischen Abtheilung sei noch ein sehr schöner Bandstuhl mit bogenförmiger Bewegung der Schützen von A. Röder & Co. in Wien, sowie ein Drahtwebstuhl von Gottfried Bernhardt ebendaselbst erwähnt.

Strumpfstühle.

Rundwirkmaschinen waren insbesondere durch die bekannten Firmen Stücklen & Terrot in Stuttgart, Fouquet & Franz ebendaselbst und G. Hilscher in Chemnitz zur Anschauung gebracht. Zu rühmen ist an allen diesen Maschinen die gute Ausführung. Von principiellen Neuerungen daran ist, abgesehen von Verbesserungen einzelner Organe, nicht zu berichten. Brauer & Ludwig in Chemnitz hatten vier schön gearbeitete mechanische Wirkmaschinen und E. Saupe in Limbach einen mechanischen Kettenstuhl ausgestellt, welcher mannigfaltige Arbeiten herzustellen ermöglicht. Von Thomine

in Paris war das Modell eines Stuhls für Herstellung von Fischnetzen ausgestellt, über dessen Arbeitsthätigkeit ein Urtheil sich nicht abgeben lässt.

Zu erwähnen bleibt noch die von den Firmen L. Damböck in Wien und M. Faber & Co. in Lettowitz bewirkte Ausstellung von vier Bobbinetmaschinen zur Erzeugung von Tüll und Gardinen. Die zwei ersteren Maschinen zur Erzeugung von glattem Tüll sind nach dem bekannten Rollersystem ausgeführt und bieten etwas Neues nicht dar. Bei einer dritten Maschine, zur Herstellung der sogenannten englischen Gardinen, ist ausser den Kettenfäden, welche auf einen gemeinschaftlichen Kettenbaum unterhalb aufgewickelt sind, wie beim Tüll, noch ein System von gleichfalls vertical ausgespannten Figurfäden vorhanden. Dieselben sind auf einzelne Spulen gewickelt und werden durch einen besonders hierzu eingerichteten Jacquard nach Angabe der Dessinkarte derart zwischen je zwei Kettenfäden seitlich hin- und herbewegt, dass sie durch Bobbinenfäden abwechselnd mit dem einen und anderen zweier benachbarter Kettenfäden durch Umwickelung vereinigt werden. Auf diese Weise wird jeder Figurfaden, sobald seine Platine gezogen wird, quer durch den Zwischenraum von einem Kettenfaden nach dem benachbarten hinübergezogen, während er, wenn seine Platine nicht gezogen wird, sich mit dem einen Kettenfaden vereinigt, und mit diesem in verticaler Richtung durch das Muster läuft. Hierdurch entsteht ein maschenartig durchbrochenes Bobbinetgewebe, welches nach Maassgabe der Jacquardkarten gemustert ist.

Bei der vierten, für die reichsten Muster geeigneten Maschine zur Herstellung von Vorhängen ist zur seitlichen Verschiebung der Figurfäden eine eigenthümliche Jacquardvorrichtung angebracht, welche gestattet, diese Fäden nach Erforderniss um eine grössere oder geringere Breite nach der Seite zu verschieben. Hierdurch werden diese Fäden in der Figur in ähnlicher Art, wie es mit Hilfe des Stickstabes auf dem Webstuhle geschieht, bald mehr bald minder hin- und hergeführt. Diese Wirkung ist dadurch erreicht, dass für jeden Figurfaden resp. für alle in den einzelnen Rapports gleichermaassen geschlungenen Fäden, nicht eine Nadel und Platine, sondern sechs bis acht Nadeln und Platinen angeordnet sind. An diesen Platinen hängen ebenso viele kleine, eiserne Schienen, welche im nicht gehobenen Zustande einem horizontal hin- und hergehenden Messerrahmen als Anstoss dienen, während sie, wenn sie durch die Jacquardmaschine gehoben werden, sich dem Anstossen des Messers entziehen. Jenachdem nun von dieser Platinenreihe eine grössere oder geringere Zahl durch den Jacquard gehoben wird, muss der zugehörige Figurfaden weniger oder mehr durch das Messer seitlich verschoben werden. Ein genaueres Eingehen auf die Construction dieser sehr interessanten aber complicir-

ten Maschinen würde ohne Hilfe ganz specieller Zeichnungen nicht ausführbar sein.

Strickmaschinen waren mehrere, sämmtlich, mit einer einzigen Ausnahme in der amerikanischen Abtheilung, nach dem Lamb'schen System ausgestellt. Die Abweichungen von der ursprünglichen Anordnung betreffen nicht das Princip, doch müssen sie in mancher Beziehung als Vervollkommnungen in Betreff der praktischen Verwendung angesehen werden. Namentlich gilt dies hinsichtlich der Maschinen, welche von Bach & Grosser in Chemnitz und von Carbonnier & Co. in Paris ausgestellt waren.

Noch erübrigen einige Worte über die ausgestellten Hilfsapparate und Utensilien für Weberei. Von W. Schramm in Wien, welcher schon in London 1862 durch schöne Jacquardmaschinen sich hervorthat, war eine Collection verschiedener sehr sauber in Holz ausgeführter Jacquards ausgestellt. Ebenso zeigte die österreichische Abtheilung sehr schön gearbeitete Broschir- und Bandladen von Mühlenpfort in Wien, Buda, Surbeck und Anderen. Schützen für Seidenweberei waren in vorzüglicher Ausführung von J. Orelle in Lyon und von Ferlat daselbst ausgestellt, und verdienen auch unter anderem die Schützen und Spulen von Irvin & Sellers in Preston, von Ingham & Sons in Thornton und die Kämme von Durand & Souton in Lyon lobende Erwähnung.

Besonders hervorzuheben sind schliesslich die von Joh. Mathis in Dornbirn ausgestellten Tempel, welche exacte schöne Ausführung mit sinnreicher Construction vereinigen. Dieselben sind äusserlich den bekannten Walzentempeln ähnlich, unterscheiden sich aber von diesen sehr zu ihrem Vortheile dadurch, dass anstatt einer Stachelwalze eine Anzahl von Stachelscheiben, die neben einander auf einen gemeinschaftlichen Dorn gesetzt sind, zur Verwendung kommen. Da nun diese Scheiben sämmtlich schräg gegen den Dorn angebracht sind, so äussern sie bei der ihnen durch das fortschreitende Zeug mitgetheilten Drehung fortwährend eine ausbreitende Wirkung auf das Zeug.

Appreturmaschinen.

Maschinen zur Zurichtung und Vollendung der Gewebe waren sehr viele ausgestellt, dieselben zeigten zwar mit geringen Ausnahmen keine eigentlich neuen Systeme, doch konnte man fast überall das Bestreben erkennen, möglichste Solidität der Maschinen durch verbesserte Construction der einzelnen Theile zu erreichen, und die Arbeitsleistung in quantitativer wie qualitativer Hinsicht unter thunlichster Einschränkung der erforderlichen Handarbeit zu erhöhen.

Sengmaschinen waren zwei ausgestellt, und zwar eine Gassengmaschine von Tulpin frères in Rouen, und eine Cylindersengmaschine von der Zittauer Maschinenfabrik, vormals Albert Kiesler & Co.

Die Gassengmaschine von Tulpin frères zeigt in ihrer Anordnung sowohl wie in den Betriebsmitteln und den einzelnen Organen dieselbe Einrichtung, wie die von derselben Firma in Paris 1867 ausgestellt gewesene Maschine, mit der einzigen Abweichung, dass das Zeug auf seinem Wege durch die Maschine achtmal der Einwirkung der Flamme ausgesetzt wird, während die Maschine in Paris nur vier Sengeffecte erreichen liess. Diese Abänderung hat sich als wünschenswerth herausgestellt, um in allen Fällen ein genügendes Sengen währen einer einmaligen Passage erreichen zu können, da bei der früheren Maschine mit nur vier Sengeffecten gewisse schwieriger zu sengende Zeuge zweimal die Maschine passiren mussten, also mehr Handarbeit erforderten. Durch Abschliessen einzelner Brenner kann man übrigens die Anzahl der Sengstellen beliebig vermindern, und lässt sich die Zeugführung nach Erforderniss so anordnen, dass die rechte Seite achtmal und die Rückseite gar nicht, oder die rechte Seite sechs- oder viermal und die Rückseite respective zwei- oder viermal gesengt wird. Durch den angewandten Frictionsscheibenmechanismus kann die Geschwindigkeit des Zeuges nach Belieben geändert werden, und geben die Aussteller als zulässiges Minimum der Geschwindigkeit für wollene Gewebe 1500 m und als Maximum für baumwollene Stoffe 3000 m pr. Stunde an.

Die Maschine der Zittauer Maschinenfabrik zeigte einen in Mauerwerk ausgeführten Feuerheerd, darüber mit der üblichen Kupferplatte von der Form eines Cylindersegmentes, über welche Platte das Zeug mit Hilfe zweier zu beiden Seiten des Ofens aufgestellten Häspel in der einen oder anderen Richtung hinweggezogen wird. Für jeden Haspel ist eine kleine stehende Dampfmaschine angeordnet, von welchen die ein oder andere die Bewegung des Zeuges beim Hin- oder Rückgange übernimmt.

Waschmaschinen für die eigentliche Zeugappretur, d. h. für das Auswaschen ganzer Stücke in Bleichereien und Färbereien, waren nicht ausgestellt, wohl aber für Wäsche zum Gebrauch in grösseren Haushaltungen, öffentlichen Instituten etc. Die von Bradford & Co. in London und Pierron & Dehaître in Paris für diese Zwecke ausgestellten Waschtrommeln sind hinreichend bekannt, und es sei hierüber nur noch bemerkt, dass die Firma Oscar Schimmel & Co. in Chemnitz in neuerer Zeit ihre rühmlichst bekannten Doppelkurbelwalken mit geringer Modification vortheilhaft als Waschmaschinen zu dem besagten Zwecke angewandt hat; auch war eine solche ausgestellt.

Centrifugaltrockenmaschinen. Die vielfache Verwendbarkeit dieser nützlichen Maschinen fand ihren Ausdruck in der grossen An-

zahl ausgestellter Exemplare. Namentlich nach zwei Richtungen hin hat man diese Maschinen in neuerer Zeit zu verbessern gesucht. Man hat nämlich entweder, unter Beibehaltung der bisher gebräuchlichen Constructionsart mit Betrieb von oben, den Antrieb zu einem doppelten gemacht, oder den Antrieb von unten genommen, wobei der Raum oberhalb ganz frei wird. Bei einer von der Mannheimer Fabrik ausgestellten Maschine war der Betrieb von oben zwar beibehalten, aber die Trommel in einem einzigen Zapfen oberhalb nach Art der Turbinen mit Oberwasserzapfen frei aufgehängt. Während die ältere Construction des Betriebs durch conische Frictionsscheiben bei den von der Brünner Maschinenfabrik, von Pierron & Dehaître und von Buffaud frères ausgestellten Centrifugen beibehalten ist, zeigt die von Tulpin frères die schon auf der Pariser Ausstellung 1867 zur Anschauung gebrachte Construction, bei welcher die horizontale Betriebswelle mit einer grösseren Planscheibe versehen ist, welche einer auf der Trommelaxe verschiebbar angebrachten Frictionsscheibe eine je nach deren Stellung veränderliche Geschwindigkeit ertheilt. Wenn man hierdurch auch den Vortheil erreicht, dass die Maschine langsam angelassen und ihre Geschwindigkeit allmählich gesteigert werden kann, Stösse also nicht so bedeutend auftreten können, wie bei plötzlichem Ingangsetzen der Maschine, so bleibt doch der Uebelstand des einseitigen Druckes auf die verticale Achse, in Folge dessen ein Auslaufen des oberen Halslagers dieser Achse und ein Schlottern derselben unvermeidlich ist. Bei den von O. Schimmel & Co. und von der Zittauer Maschinenfabrik ausgestellten Maschinen ist dieser Uebelstand in sehr vollkommener Weise dadurch beseitigt, dass die auf der Trommelachse befindliche Frictionsscheibe ihren Antrieb durch zwei Planscheiben erhält, welche auf zwei gesonderten, durch Riemen nach entgegengesetzten Richtungen umgetriebenen Antriebswellen befindlich sind.

Bei den Centrifugen mit unterem Antrieb, welche von Tulpin frères und von Buffaud frères ausgestellt waren, ist die verticale Trommelachse, ausser in ihrem Spurlager, noch in einem durch den festen Behälterboden gehaltenen Halslager geführt, und ist die conische Frictionsscheibe zwischen beiden Lagern angebracht, während die Trommel auf dem oberen freien Ende der Achse befestigt ist. Man will dadurch einen ruhigeren Gang erreichen, und ist der Raum oberhalb des Kessels vollständig frei, auch ein Beschmutzen der Waare durch von dem Halslager herabtropfendes Oel ausgeschlossen.

Eine eigenthümliche, sehr schöne Construction zeigt die von der Mannheimer Maschinenfabrik ausgestellte sogenannte Pendelcentrifuge. Die Trommel ist dabei auf einer hohlen gusseisernen Achse befestigt, welche mit Hilfe eines halbkugelförmigen Zapfens auf das obere Ende eines festen, verticalen, schmiedeisernen Bolzens in ähnlicher Weise gehängt

ist, wie dies bei Turbinen öfter geschieht. Der Antrieb geschieht von einem Wandvorgelege aus auf den oberen, zu einer Riemscheibe gebildeten Kopf der Trommelachse, mit Hilfe eines halbgeschränkten Riemens. Bei der gedachten Aufhängungsweise ist der Trommelwelle bei etwaiger excentrischer Ladung des Korbes eine gewisse pendelnde Bewegung gestattet, zu welchem Behufe auch die unter der Antriebsscheibe befindliche Bremsscheibe eine entsprechend kugelförmige Gestalt erhalten hat.

Bei den Centrifugen kann auch einer von Gessner in Aue ausgestellten Schleudermaschine gedacht werden, einer einfachen in Tuchfabriken vielfach angewandten Maschine, die im Wesentlichen aus einer horizontalen Trommel besteht, auf welche das auszuschleudernde Tuch aufgerollt wird, und welcher dann durch Riemen eine sehr schnelle Rotation ertheilt wird, um das in dem Zeuge enthaltene Wasser durch die Centrifugalkraft auszuschleudern.

Waschmaschinen für Garne, insbesondere für Seidensträhne, hatten die beiden Schweizer Firmen Scheller & Berchtold in Thalweil und Aemmer & Co. in Basel in sehr schönen, sinnreich erdachten und gut ausgeführten Exemplaren ausgestellt. Die über rotirende Spulen, mit Wasserzuführung von innen, gehängten Strähne tauchen theilweise in den darunter befindlichen Wasserbehälter, und werden bei der Umdrehung der Spulen ausgespült. Die Bewegung ist vollkommen automatisch, und zwar so, dass die Hälfte der Spulen sich dreht, während die andere Hälfte in Ruhe ist, um dem Bedienungspersonal das Abnehmen und Auflegen der Strähne zu ermöglichen, worauf ein selbstthätiger Wechsel eintritt. Die Einrichtung ist bei beiden wesentlich verschieden und auch anders, wie bei der von Tulpin in Paris 1867 ausgestellten Garnwaschmaschine; eine Beschreibung dürfte sich ohne Hilfe genauer Zeichnungen nicht geben lassen.

Hier kann auch eine von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz (Rich. Hartmann) ausgestellte Garntrockenmaschine erwähnt werden, bei welcher die zu trocknenden Garnsträhne über Stangen gehängt, zweien gleichlaufenden Ketten übergeben werden, welche das Garn langsam durch eine mittelst Dampfröhren geheizte Kammer transportiren, an deren anderem Ende die trocknen Garnsträhne von den Stangen abgenommen werden. Durch Ventilatoren wird fortwährend für Erneuerung der Luft gesorgt.

Maschinen zum „Bedrucken der Zeuge“ fanden sich zwei vor, und zwar eine Perrotine für fünf Farben von C. Hummel in Berlin und eine Walzendruckmaschine für 12 Farben von Mather & Platt in Manchester. Die fünffarbigen Perrotinen werden hauptsächlich zum Bedrucken der vielfarbigen türkischroth gefärbten Zeuge verwendet, welche namentlich in der Schweiz und in Russland fabricirt werden, wogegen die Blaudruckereien meist nur vierfarbige Maschinen führen.

Die Einrichtung dieser sinnreichen Maschinen, namentlich die durch Römer'sche Räder vermittelte absetzende Bewegung der Form abwechselnd gegen das Chassis und gegen den Drucktisch, ebenso wie die periodische Transportirung der Waare um die Rapportlänge muss als bekannt vorausgesetzt werden. Durch eine besondere Vorrichtung ist die Maschine zum doppelten Abschlag befähigt, d. h. durch eine von einem Schneckenexcenter bewegte Ausrückvorrichtung wird die Transportirung des Stoffes abwechselnd zwischen zwei auf einander folgenden Drucken sistirt, um in dem nächsten Intervall eingerückt zu werden. Diese Einrichtung eines doppelten, unter Umständen selbst dreifachen Bedruckens einer und derselben Stelle ermöglicht die Herstellung sehr schwerer Muster, welche auf grossen Flächen gleichmässig Farbe aufgetragen erhalten müssen. In kleinen Druckereien werden die Perrotinen noch vielfach den Walzendruckmaschinen vorgezogen, wegen der leichteren Herstellung der flachen Formen gegenüber den gravirten Kupfercylindern und der geringeren Anlagekosten.

Die Walzendruckmaschine von Mather & Platt in Manchester ist zum directen Antriebe mit einer Dampfmaschine versehen, deren beide unter 45° gegen die Verticale geneigten Cylinder auf eine gemeinschaftliche Kurbelwelle wirken, von welcher durch Zahnräder der 5 Fuss engl. (1·524 m) im Durchmesser haltende Drucktambour, sowie die Druck und Farbwalzen ihre Bewegung erhalten. Den Rakeln ist eine alternirende Bewegung ertheilt. Die Construction ist in allen Theilen sehr solide, die Zugänglichkeit überall bequem ermöglicht.

Der von J. Sumner in Manchester ausgestellte von Lockett, Leake & Co. in Manchester construirte Pantograph zum Graviren der kupfernen Kattundruckwalzen zeigte, abgesehen von einigen Verbesserungen, welche die Anzahl und Bewegung der Diamantspitzen betreffen, dieselbe Einrichtung, wie die auf der Londoner Ausstellung 1862 von demselben Aussteller producirte Shields'sche Maschine. Zu erwähnen ist hierbei noch eine schöne Gravirmaschine mittelst Moletten, sowie eine kleine Druckmaschine für Laboratorien von Ducommun & Co. in Mühlhausen.

Ausbreitmaschinen, welchen die Gewebe überliefert werden, bevor sie auf die Trockenmaschinen übergehen, waren von J. Sumner in Manchester, Bosshard & Co. in Naefels und Ducommun & Co. in Mühlhausen ausgestellt. Während die Sumner'sche Maschine zwei endlose Ketten für jedes Zeugstück zur Verwendung bringt, welche das Gewebe von der Mitte nach den Leisten hin ausstreichen, zeigt die Bosshard'sche Maschine auf jeder Seite vier schräg gestellte Rollen, welchen ihre drehende Bewegung durch eine gemeinschaftliche Frictionsscheibe unterhalb ertheilt wird. Der Ducommun'sche Apparat mit den mit Kautschuk überzogenen ringförmig cannelirten Walzen ist von der Pariser Ausstellung her bekannt.

Stärke- und Trockenmaschinen zur eigentlichen Appretur der Gewebe, namentlich der baumwollenen und leinenen, waren in sehr schönen Exemplaren ausgestellt von Tulpin frères, Ducommun & Co., S. Huber in Prag, der Zittauer Maschinenfabrik und Weissbach in Chemnitz. Diese Maschinen sind bekannt, die Mittheilung der Stärke geschieht durch ein Paar Walzen, zwischen denen das Gewebe durchgeführt wird, und von denen die untere Walze in einen Trog mit der Appretirungsflüssigkeit taucht. Das Trocknen geschieht meist durch Umführung des Gewebes um eine grössere Anzahl von mit Dampf geheizten Walzen, die vertical über einander (Zittauer Maschinenfabrik) oder horizontal neben einander (Tulpin, Huber) angeordnet sind. Sehr sinnreich ist die Einrichtung der Tulpin'schen Maschine, welche drei Arten der Appretur, jenachdem nur eine oder beide Seiten des Gewebes mit Apprêt versehen werden sollen, gestattet.

Die Zittauer Maschinenfabrik hatte ausserdem eine dreifache Krappmaschine ausgestellt, bei welcher zwischen drei Walzenpaaren ein wiederholtes Waschen und Spülen wollener und halbwollener Waaren in Soda- oder Seifenlauge vorgenommen wird. Diese Maschine zeigte eine sehr sinnreiche Anordnung, wie auch einer anderen zum Spannen der Gewebe dienenden Spannwalze von Huber in Prag gedacht werden muss, bei welcher die betreffenden Gewebe, während sie zum Trocknen über eine mit Dampf geheizte Trommel geführt werden, gleichzeitig durch zangenartig aus einander gehende mit Klavierstiften versehene ringförmige Schienen nach der Breite gespannt werden.

Mangeln und Kalander waren verschiedene ausgestellt, dieselben zeigten im Allgemeinen von den bekannten Constructionen dieser Maschinen keine wesentlichen Abweichungen. Eine sehr interessante und in mancher Hinsicht neue Maschine dieser Art war eine von A. Mechwarth & E. Ney in Ofen ausgestellte hydraulische Walzenmangel, welche bei einem viel geringeren Raumbedürfniss, als die bisherigen Kastenmangeln haben, eine bessere Appretur erreichen soll. In einem kräftigen Walzengestell sind zwei eiserne Walzen derart gelagert, dass die auf eine Holzwelle aufgewickelte Waare zwischen jene Walzen eingelegt werden kann. Hierauf wird die untere Walze durch eine darunter befindliche hydraulische Presse sehr kräftig nach oben gedrückt, und die Waare zwischen den beiden Walzen der entsprechenden Pressung ausgesetzt. Die Walzen drehen sich abwechselnd nach der einen und anderen Richtung, jedoch stets in entgegengesetztem Sinne, woraus folgt, dass die Waare stets nur einem rein rollenden Druck ausgesetzt ist, und die bei Kastenmangeln unvermeidlichen Verschiebungen und Faltungen, wie sie daselbst wegen der festliegenden Unterplatte sich einstellen, hier vermieden werden. Die Maschine ist in allen Theilen sehr solid und exact ausgeführt und muss die Construction eine vorzügliche und gründlich durchdachte genannt werden.

Von den Maschinen zum Messen, Wickeln und Legen der Gewebe erwähnen wir ausser einer hübschen Mess- und Wickelvorrichtung der Zittauer Maschinenfabrik, welche den fertig appretirten Stoff auf ein zwischen Kluppen eingespanntes drehbares Brettchen wickelt, besonders der schönen Maschinen, welche von der Actiengesellschaft für Stückfärberei, Appretur und Maschinenfabrikation, früher Fr. Gebauer in Charlottenburg, ausgestellt waren. Ausser einer der bekannten Mess- und Legemaschinen mit selbstthätigem Tischbewegungsapparat hatte diese Fabrik eine durch ihre einfache Construction ausgezeichnete Doublirmaschine, zum doppelten Zusammenlegen und Aufwinden des Zeuges dienend, sowie einen sehr sinnreichen Universalablegeapparat zur Anschauung gebracht. Letzterer Apparat dient dazu, in Bleichereien etc. die aus Kochfässern, Waschmaschinen u. s. w. in Strangform heraustretende Waare in runde oder anders geformte Waarenhaufen abzulegen, und besteht im Wesentlichen aus einem um seine Achse drehbaren Ablegestern, über welchen die Waare geführt wird, und welchem gleichzeitig ausser einer drehenden Bewegung um seine verticale Aufhängeachse mit dieser eine Bewegung in horizontalen Spiralwindungen ertheilt wird, so dass auf diese Weise der Zeugstrang in lauter neben einander fallenden spiralförmigen Linien abgelegt wird.

Von den Walkmaschinen ist besonders die von L. Ph. Hemmer in Aachen erwähnenswerth, welche, nach dem System der Walzenwalken mit Federbelastung construirt, in allen ihren Theilen die zweckmässige, durchdachte Construction und solide Ausführung erkennen lässt. Die Walke ist mit zweifachem Stauchapparat und einem Tuchmessapparat versehen, alle Hauptdurchgangsstellen sind mit Glasflächen garnirt; auch können sämmtliche Stellungen der einzelnen Organe bequem an dem vorderen Maschinenende vorgenommen werden. Die Maschine ist zum gleichzeitigen Walken mehrerer Stücke (bis zu sechs) eingerichtet.

Was die Rauhmaschinen anbetrifft, so fungirten in diesem Artikel als Aussteller Gessner in Aue, Neubarth & Longtain in Verviers, Bède & Co. ebendaselbst und Sternikel & Gülcher in Bielitz. Etwas Neues ist darüber nicht anzuführen, indem die ausgestellten Maschinen im Wesentlichen die von der Pariser Ausstellung 1867 her bekannte Einrichtung zeigten.

Tuchtrocken-Rahmmaschinen, welche in neuerer Zeit in Tuchfabriken so vielfach Verbreitung gefunden haben, waren zwei ausgestellt, und zwar eine von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz, vormals R. Hartmann, und eine von der Firma Neubarth & Longtain in Verviers. Die Einrichtung dieser unter anderem auch durch die Verhandlungen des Vereins zur Bef. d. Gewerbfl. in Preussen veröffentlichten Maschine ist bekannt genug, um ein Eingehen auf ihre

Construction an dieser Stelle überflüssig zu machen. Bemerkt sei nur, dass die Maschine von Neubarth & Longtain mit einer sinnreichen Zählvorrichtung versehen ist, um jederzeit die Länge und Breite anzugeben, zu welcher die Waare ausgezogen wird. Die Chemnitzer Maschine hat acht, die belgische vier Gänge; die Ketten sind von schmiedbarem Gusseisen mit Stahlbolzen gefertigt; das Trocknen geschieht bei beiden Maschinen durch quer gelegte Dampfröhren und einen Ventilator.

Tuchscheermaschinen waren in grösserer Anzahl von den im Bau solcher Maschinen renommirten Fabriken ausgestellt, von welchen besonders H. Thomas in Berlin, Bède & Co. in Verviers, Neubarth & Longtain ebendaselbst, Tulpin frères in Rouen, Esser Tillmann in Aachen, Hoffmann in Finsterwalde, Scheffel & Co. in Reichenberg und Josephi's Erben in Bielitz genannt sein mögen. Mit Ausnahme nur einer von Scheffel & Co. ausgestellten Querscheermaschine waren es sämmtlich Langscheermaschinen mit ein und zwei Schneidzeugen. Diese Maschinen zeigten zum grössten Theile eine ausgezeichnete Ausführung und solide Construction, und wenn auch fast überall das Streben nach verbesserter Anordnung und vervollkommneter Wirkungsweise ersichtlich war, so waren die bemerkbaren Neuerungen doch nicht von principieller Natur. Bemerkt sei nur, dass, während die schönen Maschinen von Thomas und von Tulpin mit sogenannten Einstemmfedern versehen waren, die übrigen fast ausnahmslos sogenannte aufgezogene Federn von winkelförmigem Querschnitte zeigten.

Bei dieser Gelegenheit möge auch der vorzüglichen Federn für Scheercylinder gedacht werden, welche von Troupin in Verviers und Schlenter & Co. in Aachen ausgestellt waren. Letzterer hatte ausser Einstemmfedern und den gewöhnlichen winkelförmigen Aufziehfedern auch solche der letzteren Art mit U förmigem Querschnitte und zwei Schneiden ausgestellt, welchen die Möglichkeit einer besseren Befestigung bei steileren Windungen gegenüber den gewöhnlichen aufgezogenen Federn nachgerühmt wird. Eine Eigenthümlichkeit der Federn des letztgenannten Fabrikanten besteht ferner darin, dass dieselben nur an der Schneide gehärtet sind, in dem Schenkel, mit welchem sie aufsitzen, dagegen die sehnige Textur des weichen Stahlblechs behalten haben. Hierdurch ist, wie die ausgestellten Muster erkennen liessen, ein sehr inniges und dichtes Anschliessen der Federn an den Cylinder erreichbar.

Von Ratinirmaschinen war nur ein Exemplar von M. Strakosch in Brünn ausgestellt, welches bei gediegener einfacher Construction eine sehr saubere und exacte Ausführung bekundete. Bei dieser Maschine, welche ausser kreisförmigem und elliptischem Ratin nach Belieben Quer-, Lang- oder Diagonalboy erzeugt, geschieht die Bewegung des Tisches für Querboy durch zwei Excenter auf der Antriebs-

welle, während die letztere selbst sammt diesen Excentern durch zwei schräg gestellte Scheiben die zur Erzeugung des Langboys nöthige Bewegung empfängt und dem Tische mittheilt.

Schliesslich mag hier noch einer sehr hübschen Metallkarde für Rauhmaschinen gedacht werden, welche von dem Fezfabrikanten M. W. Fürth in Strakonitz ausgestellt war. Hat man auch metallische Rauhkarden, meist in Form von Kratzenblättern, schon wiederholt, und zwar meist ohne den gewünschten Erfolg versucht, so dürfte doch die hier ausgestellte Karde etwas wirklich Neues darbieten. Dieselbe ist nämlich eine aus Messing gebildete künstliche Nachahmung der natürlichen Kardendistel, und besteht aus einer Anzahl gepresster, mit umgebogenen Widerhäkchen versehener sternförmiger Messigscheibchen, die, zu einem cylindrischen Körper zusammengefügt, ein der natürlichen Distel analoges Organ bilden. Nach Aussage des Ausstellers geben diese Karden in dessen Fabrik schon seit mehreren Jahren befriedigende Resultate.

Nähmaschinen.

Wohl keine andere Maschine war auf der Wiener Ausstellung durch eine so grosse Anzahl von Ausstellern vertreten, wie die Nähmaschine; sicherlich kann man hierin am besten erkennen, welche weitverbreitete und allgemeine Anwendung diese nützliche Maschine in der Haushaltung sowohl wie für den Gewerbebetrieb sich im Laufe höchstens zweier Decennien errungen hat. Es lässt sich nicht behaupten, das die ausgestellten Maschinen wesentlich neue principielle Aenderungen gezeigt hätten, vielmehr bildeten die von den Amerikanern zuerst geschaffenen Systeme bei fast allen ausgestellten Maschinen die Grundformen, an denen jedoch hinsichtlich der Detailausführung mancherlei Verbesserungen vorgenommen worden, durch welche die praktische Brauchbarkeit so bedeutend und die Anwendung so allgemein geworden ist.

Die Nähmaschinenausstellung zeigte zunächst das interessante gewissermaassen negative Resultat, dass gewisse Systeme, namentlich das der Einfadennähmaschine, ausser etwa bei den Tambourir- und Kettenstichmaschinen, fast gar keine Anwendung mehr finden. Zum eigentlichen Nähen hat sich von den Einfadennähmaschinen fast allein die Maschine von Willcox & Gibbs erhalten, welche wegen ihrer einfachen Construction und grossen Geschwindigkeit — sie arbeitete durch Dampfkraft getrieben, mit 4000 bis 5000 Stichen pr. Minute — allerdings für gewisse Zwecke vortheilhaft sein kann. Auch zum Aufnähen der Sohlen auf Stiefeln bedient man sich noch des einfachen Kettenstiches, wie bei der von Weber & Miller ausgestellten Maschine.

Die Einrichtung dieser letzteren, ursprünglich von Prior stammenden Maschine, ist von der Londoner Ausstellung 1862 her bekannt. Im Uebrigen sind die mancherlei Kettenstichmaschinen mit oscillirenden und rotirenden Haken, mit Häkelnadel etc., wie sie auftauchten, als die Nähmaschinenindustrie erst im Entstehen war, so gut wie vergessen.

Fast lässt sich dasselbe von den Zweifaden-Kettenstichmaschinen für Grover- und Bakerstich sagen, es war dieses System nur in einigen Exemplaren vertreten. Die geringe Dauerhaftigkeit dieser Naht und ihr grosses Garnerforderniss sind Uebelstände, welche das System fast ausschliesslich auf die Anwendung zu Ziernähten beschränken.

Fast alle zum wirklichen Nähen bestimmten Maschinen sind auf die Herstellung des Doppelsteppstiches gerichtet, ein Resultat, welches bei den grossen Vorzügen dieser Naht auch schon längst vorauszusehen war. Hier treten sich aber die beiden Concurrenzsysteme Howe und Wheeler-Wilson gegenüber und die Frage, „ob Schiffchen, ob Greifer“ ist auch heute noch nicht zum endgültigen Abschluss gekommen. Diese Frage hat eigentlich nur für die sogenannte Familiennähmaschine Bedeutung, denn während es längst anerkannt ist, dass die Wheeler-Wilson-Maschine als eigentliche Weisszeugmaschine für Wäsche wegen ihrer grösseren Geschwindigkeit die geeignetste Maschine ist, hat man ebenso unbestritten das Schiffchensystem wegen der geraden widerstandsfähigeren Nadel als das für die Handwerkermaschinen brauchbarste erkannt. Nur in Bezug auf die Familiennähmaschine, welcher bald Wäsche, bald auch dickerer Stoff zugewiesen wird, waren und sind die Ansichten getheilt, indem für die Greifermaschine einerseits der leichte geräuschlose Gang, gegen dieselbe andererseits die krumme Nadel und schwierigere Bedienung angeführt werden. So zeigte auch die Wiener Ausstellung auf diesem Gebiete den Wettstreit, doch scheint es nach den mancherlei Verbesserungen, die man namentlich von Seite deutscher Fabrikanten an den bekannten Systemen der Schiffchenmaschinen vorgenommen hat, als ob die Entscheidung mehr zur Annahme des Schiffchensystems hinneige. Es spricht dafür die neuerliche Entstehung so grosser Nähmaschinenfabriken, wie z. B. von L. Löwe & Co. in Berlin, sowie von G. Kallmeyer in Bremen, welche hauptsächlich mit dem Bau von Schiffchen-Familiennähmaschinen sich befassen, sowie die Entwickelung anderer, dem Schiffchensystem huldigender Fabriken, wie die von Bassermann & Mondt in Mannheim.

Jedenfalls ist es auch bezeichnend, dass die Wheeler & Wilson Sewing Machine Co. in Newyork mit einer neuen Maschine Nro. 6 debutirte, bei welcher der Greifer zwar festgehalten, aber die krumme Nadel durch eine gerade ersetzt, auch die Nadelbewegung in eine der Howe'schen angenäherte umgewandelt ist, zu dem Zwecke

die Wheeler & Wilson Maschine auch für die schwereren Arbeiten des Handwerkers brauchbar zu machen.

Das Streben der Nähmaschinenfabrikanten ist in den letzten Jahren hauptsächlich darauf gerichtet gewesen, die Preise ihrer Fabrikate möglichst zu ermässigen, um auf diese Weise den Absatz zu vergrössern. Dies ist nur durch massenhafte Fabrikation und möglichst weit gehende Anwendung von Maschinenarbeit bei der Fabrikation möglich gewesen, welcher letztere Umstand wieder den Vortheil mit sich führte, dass ein und derselbe Theil der Nähmaschine in beliebig vielen Exemplaren von genau derselben Form und Beschaffenheit sich herstellen lässt, der Ersatz eines abgängig gewordenen Theils daher jederzeit mit Leichtigkeit vorgenommen werden kann. Nach dem Vorgange der amerikanischen Compagnien haben daher die meisten bedeutenderen deutschen Fabrikanten ihre Werkstätten mit Werkzeugmaschinen für ganz specielle Zwecke versehen, wodurch sie den angestrebten Zweck in einer erfreulichen Weise erreicht haben. Denn während noch zur Zeit der Pariser Ausstellung der Preis einer brauchbaren Familiennähmaschine für Doppelsteppstich im Durchschnitt 180 bis 200 Rmk. betrug, ist derselbe jetzt für gleiche Maschinen von untadelhafter Ausführung etwa auf die Hälfte zurückgegangen. Gleichzeitig mit diesem Resultate hat man durch die ausschliesslichere Anwendung specieller Werkzeugmaschinen erreichen können, dass das Arbeiterpersonal jetzt nur zum kleinsten Theile aus wirklichen geübten Mechanikern besteht, da für die Bedienung der Arbeitsmaschinen meistens gewöhnliche Handarbeiter in kurzer Zeit angelernt werden können. Von der Möglichkeit, einzelne Theile der Nähmaschine schnell durch andere zu ersetzen, ohne die Betriebsfähigkeit zu stören, gaben die deutschen Aussteller mehrfache Beweise, so dass auch in dieser Beziehung das einheimische Fabrikat dem vielgerühmten und daher meist theurer bezahlten amerikanischen nicht nachsteht.

Was die ausgestellten Maschinen selbst anbetrifft, so seien zuerst die Ausstellungen der grossen amerikanischen Gesellschaften erwähnt, welche mit einem grossen Aufwand von Mitteln ausser in der Maschinenhalle noch in einem besonderen Annexe ihre Expositionen arrangirt hatten. Es waren die bekannten Firmen: Howe Machine Co., Singer Manufacturing Co., Wheeler Wilson Sewing Machine Co., Willcox & Gibbs Sewing Machine Co., sämmtlich in Newyork, ferner Weed Sewing Machine Co. in Hartford, Wilson Sewing Machine Co. in Cleveland. Ausserdem hatte die im Jahre 1871 gegründete Secor Sewing Machine Co. in Newyork vortreffliche Schiffchenmaschinen ausgestellt, welche in ihrer Ausführung vorzüglich genannt werden müssen. Die Construction der von den oben genannten Firmen fabricirten Maschinen darf als so bekannt vorausgesetzt werden, dass ein specielles Eingehen darauf um

so weniger nöthig erscheint, als besondere Neuerungen nur wenige erkennbar waren. Nur die Wheeler Wilson Co. hatte eine schon eingangs erwähnte neue Maschine ausgestellt, welche mit einer geraden Nadel arbeitet. Die Bewegung des Nadelhebels geschieht nach dem Howe'schen Princip von einer Curvenscheibe aus, und der Greifer erhält seine Bewegung von der Hauptwelle, doch ist derselbe nicht wie bei den gewöhnlichen Wheeler-Wilson-Maschinen fest auf dem Ende der Hauptwelle angebracht, sondern mit derselben durch eine Kuppelung derart verbunden, dass seine Drehung bald mit geringerer bald mit grösserer Geschwindigkeit erfolgt. Hierdurch wird erreicht, dass der Haken beim Niedergang der Nadel langsam an diese heran und in die Schleife eintritt, welche dann durch die schnellere Greiferdrehung erweitert wird. Das Anziehen der Fadenschleife erfolgt, wenn die Nadel schon aus dem Stoffe ganz herausgetreten ist, um den Faden möglichst zu schonen. Der Greifer selbst hat eine etwas veränderte Form erhalten, und zwar liegt die Spule nicht direct in ihm, sondern in einem besonderen Spulenkorbe. Die Maschine nähte befriedigend, ohne eine Aenderung der Fadenspannung zu bedürfen, die verschiedensten Stoffe, von der dünnsten Gaze bis zum dicksten Leder, selbst Holz- und Bleiplatten, was übrigens beiläufig auch andere amerikanische wie deutsche Maschinen thaten. Ob aber die neue Maschine auch in der Praxis auf die Dauer sich bewähren wird, kann natürlich erst die Erfahrung zeigen; dass die Reibung der Hauptwelle in dem grossen Halslager, welches die erwähnte Greiferkuppelung nöthig macht, sehr bedeutend ist, kann nicht geleugnet werden, ebenso wie dass die Verbindung des Greifers mit der Hauptwelle durch die genannte Kuppelung nicht eine so solide genannt werden kann, wie der beabsichtigte schnelle Gang erfordert. Die amerikanischen Aussteller hatten ein sehr geübtes Personal an ihren Maschinen beschäftigt und suchten durch vorzügliche Arbeit, namentlich was die Herstellung des sogenannten Perlstiches betrifft, zu imponiren.

Von englischen Ausstellern ist besonders Bradbury & Co. in Oldham zu nennen, welche Firma ihrem Ruf in der Herstellung von Maschinen für Lederarbeiter durch Ausstellung schöner Exemplare entsprach. Ebenso hatte die Firma Wanzer & Co. in Hamilton und London die oftgenannte Little Wanzer zur Anschauung gebracht, eine Schiffchenmaschine, bei welcher der Schiffchenschlitten die Form eines in verticalem Bogen schwingenden Bügels hat, welcher durch einen Kurbelmechanismus bewegt wird, während die Nadelstange durch ein Singer'sches Herz die Bewegung empfängt. Die von der Firma Bacon & Co. in London unter dem Namen „des neuen amerikanischen Wunders" ausgestellte Beckwith-Maschine, eine Handkettenstichmaschine höchst primitiver Einrichtung, kann wohl nicht den Platz einer Familiennähmaschine, sondern höchstens den eines Kinderspiel-

zeugs beanspruchen, für welches der Preis von 30 Rmk. ein noch sehr hoher genannt werden muss.

Von französischen Fabrikanten hatten nur drei die Ausstellung beschickt. Alker ainé in Paris stellte die von der Pariser Ausstellung 1867 her bekannte complicirte amerikanische Knopflochmaschine (Philadelphia) aus, welche ausser der Herstellung von Knopflöchern auch den Doppelsteppstich, sowie mancherlei Ziernähte herzustellen im Stande ist. Die von Alminana und Sarkissian in Paris zur Anschauung gebrachten Maschinen boten etwas Neues nicht dar. Sehr interessant war dagegen eine von Hurtu & Hautin in Paris ausgestellte Ledernähmaschine zum Nähen mit Pechdraht. Schon oft hat man versucht, Doppelsteppstichmaschinen für Pechfaden zu construiren, wie unter anderen die in Paris von Finet & Co. ausgestellte Maschine, welche während der Ausstellung zerbrach, beweist, doch hat die Lösung des Problems bisher nicht gelingen wollen, und es sind die Pechdrahtnähmaschinen bisher auf die Kettenstichmaschinen zum Sohlenaufnähen beschränkt geblieben. Die Lösung scheint durch die Maschine von Hurtu & Hautin gefunden zu sein. Die Maschine ist ausser mit der Nadel mit einer vertical geführten Ahle zum Vorstechen des Loches versehen, und so eingerichtet, dass abwechselnd die Ahle und die Nadel niedergehen, wobei, da die beiden Hebel neben einander liegen, durch eine den Führungsstangen ertheilte Drehung Ahle und Nadel so weit seitlich bewegt werden, dass beide an derselben Stelle durch das Leder stechen. Der Schiffchenschlitten hat die Form eines hohlen Cylinders und empfängt ausser der hin- und hergehenden Bewegung eine Drehung um seine Achse, wobei ein am vorderen Ende befindlicher Haken die Schleife des Nadelfadens erfasst, und über die Spule hinüberzieht. Während der Zeit hat sich die Nadel gänzlich aus dem Leder zurückgezogen, der Fadenspanner zieht die Schleife zu, ohne dass der Nadelfaden die Spule berührt hat, und Gelegenheit gefunden hätte, auf der letzteren Pech abzusetzen. Die Maschine verrichtet die Arbeit von 6 bis 8 geübten Arbeitern; sie arbeitet durch Leder bis zu 30 mm Dicke und empfiehlt sich besonders für Sattler, Riemer, Geschirrmacher etc.

In der belgischen Abtheilung war Turner & Co. in Brüssel der einzige Aussteller von Nähmaschinen, unter denen besonders eine Näh- oder Stickmaschine angeführt werden muss, bei welcher der Stoffschieber die Transportirung des Zeuges nach jeder beliebigen Richtung bewirken kann, je nach Erforderniss des zu bestickenden Dessins. Die Arbeiterin hat die Dirigirung des Zeugtransports mittelst einer kleinen unter der Tischplatte befindlichen Handkurbel in ihrer Gewalt. Es ist durch diese Einrichtung möglich, jedes Muster auf der Maschine zu benähen, ohne das Zeug selbst drehen und wenden zu müssen, was bei grossen Stücken seine Schwierigkeiten haben würde. Derartige Ma-

schinen sind, z. B. in Tuchfabriken zum Einnähen der Nummern, Firmen, Fabrikzeichen etc. in die fertigen Tuchstücke vielfach in Gebrauch.

Die deutsche Nähmaschinenindustrie nahm durch die ausserordentlich reichhaltige Vertretung eine imponirende Stelle ein. Es hiesse die Grenzen dieses Berichtes weit überschreiten, wollte man alle einzelnen Firmen und die Eigenthümlichkeiten ihrer Fabrikate besonders anführen. Es kann dies um so mehr unterbleiben, als die Constructionen wenigstens der bedeutenderen Fabriken hinlänglich bekannt sein dürften. Von den Fabrikanten von Greifermaschinen führen wir nur die Hamburg-Amerikanische Nähmaschinenfabrik, vormals Pollak & Schmidt in Hamburg, Seidel & Naumann in Dresden, Baer & Rempel in Bielefeld und Kernaul in Berlin an.

Die Verbesserung der Singer-Maschine hatten sich besonders Bassermann & Mondt in Mannheim durch Beseitigung der Zahnräder und Einführung eines verbesserten Stichstellers angelegen sein lassen. Ausserdem waren tadellos ausgeführte Singer-Maschinen ausgestellt von Gebr. Kaiser in Kaiserslautern, G. M. Pfaff ebendaselbst und Anderen. Die überwiegende Mehrzahl der deutschen Aussteller hat das System von Howe adoptirt, wenn auch theilweise mit bedeutenden Abweichungen, namentlich zeigte sich vielfach das Bestreben, die Schütze im Bogen, sei es in verticalem oder horizontalem zu führen; dies gilt namentlich von den Ausstellern Junker & Ruh in Carlsruhe, A. Zimmermann & Co. in Braunschweig, Richard Schmidt in Altona, W. Bremer & Co. in Braunschweig und Anderen.

Die Fabrik Union von Th. H. Mencke in Hamburg hatte ihrer Howe-Maschine einen besonderen Apparat zur Erweiterung der Schleife beigegeben, welcher die Anwendung eines viel grösseren Schiffchens und einer 4 bis 5 mal grösseren Spule gestattet, als dies bei der gewöhnlichen Anordnung möglich ist. Der einfache Hebelapparat, welcher von der Nadelstange direct bewegt wird, lässt sich bei allen Maschinen mit Nadelstange leicht anbringen und dürfte besonders für Handwerkermaschinen zu empfehlen sein, bei welchen wegen des stärkeren Fadens eine grössere Spule wünschenswerth ist.

Besondere Erwähnung verdienen noch zwei Maschinen, welche im Allgemeinen nach dem Howe-System construirt, doch mehrere wesentliche Verbesserungen aufzuweisen haben, es sind dies die Maschine von L. Löwe & Co. in Berlin und die von der Bremer Nähmaschinenfabrik gebauete Kallmeyer'sche Knopflochnähmaschine. Die Actiengesellschaft L. Löwe & Co., erst im Jahre 1870 errichtet, ist durch ihr grosses mit den besten Hilfsmaschinen versehenes Etablissement in der Lage, bei Massenproduction billige und sehr exact gearbeitete Maschinen zu liefern, wie die ausgestellten Exemplare auch bewiesen. Ihre Maschinen unterscheiden sich sehr zu ihrem Vortheile von den Howe-Maschinen in folgenden Punkten. Die höchst solid aus einem

Stück Stahl gearbeitete Schütze ist von solcher Einrichtung, dass das bei Nähmaschinenschiffchen so mühsame Einfädeln oder Durchziehen des Spulenfadens durch eine Reihe kleiner Löcher ganz wegfällt, indem der Faden nur bei aufgeklapptem Schiffchenbügel durch ein paar Einschnitte gelegt wird. Ebenso ist die Spannungsvorrichtung des Spulenfadens sehr einfach, indem der Faden durch seine Reibung zwischen Schiffchen und Bügelwand gespannt wird, und die Grösse dieser durch eine Schraube genau zu regulirenden Spannung von dem variablen Durchmesser der Spule ganz unabhängig, auch bis zum letzten Fadenstücke unverändert vorhanden ist. Eine zweite Verbesserung betrifft den Stoffschieber, welcher das Princip der Vierwegschaltung in vollkommener Art dadurch zur Geltung bringt, dass das schiebende Organ aus zwei rechtwinklig zu einander beweglichen Schiebern besteht, welche in richtiger Aufeinanderfolge die vier Bewegungen: Heben, Vorgehen, Senken, Rückgehen der Schiebzähne veranlassen ohne dieselben, wie bei den gewöhnlichen Stoffschiebern der Fall ist, einer theilweise drehenden Bewegung zu unterwerfen.

Endlich ist mit der Maschine ein sehr einfach construirter, durch die Nadelstange direct bewegter, sogenannter Vibrator verbunden, d. h. eine Vorrichtung, durch welche der Stoffdrücker in dem Momente gelüftet wird, in welchem die Nadel in der tiefsten Stellung sich befindet, so dass man im Stande ist, den Stoff um die Nadel wie um eine Achse zu drehen und den feinsten Perlstich in den kleinsten Krümmungen zu erzeugen. Dieser Vibrator findet sich zwar auch bei anderen Maschinen, aber wohl kaum in so einfacher Construction, wie bei der Löwe-Maschine. Die Maschine nähte die verschiedensten Stoffe vom feinsten Mull bis zum dicksten Leder, selbst Holz- und Bleiplatten ohne Aenderung der Fadenspannung in gleicher Güte, und erzeugte einen ebenso schönen Perlstich wie die amerikanischen Maschinen. Der Aussteller gab der Jury Gelegenheit, durch Auswechslung irgend welcher Theile gegen Ersatztheile die vollkommene Uebereinstimmung aller gleichgearteten Organe zu erkennen, so das dieses deutsche Fabrikat der amerikanischen Originalmaschine wohl in keiner Weise nachstehen dürfte. Um so erfreulicher muss es daher sein, aus dem Programm des Ausstellers zu ersehen, dass derselbe die complette Maschine zu $73^1/_2$ Rmk. zu liefern vermag, ein Preis, welcher kaum die Hälfte desjenigen der Originalmaschinen beträgt.

Die Kallmeyer'sche Knopflochnähmaschine ist eine Howe-Maschine, bei welcher das Führungsstück der Nadelstange sammt dieser in zwei Schwalbenschwanzführungen am vorderen Kopfende des Armes horizontal hin und her bewegt werden kann, derart, dass die Nadel abwechselnd durch den Stoffrand und neben dem Rand durch den vorher eingeschnittenen Knopflochschlitz sticht. Gleichzeitig wird eine Schnur oder Gimpe am Rande mit eingenäht, welche dem Knopfloche

OF THE UNIVERSITY CALIFORNIA

neben sehr schönem Aussehen auch haltbare Ränder verleiht. Durch einen einfachen kleinen Ausrückhebel kann man die Seitenbewegung des Nadelführungsstückes sofort aufheben, in welchem Falle die Maschine zu einer gewöhnlichen Doppelsteppstichmaschine wird. Auch gestattet dieser Ausrückmechanismus, die seitliche Bewegung der Nadel auf den doppelten Betrag zu erhöhen, wodurch es möglich ist, das Knopfloch durch Herstellung des sogenannten Schlussriegels auf der Maschine vollständig fertig zu nähen, während gerade diese Operation bei den meisten bis jetzt bekannten Knopflochnähmaschinen durch Handarbeit geschehen muss. Die Maschine, welche in ihrer Construction durchweg als eine sehr durchdachte bezeichnet werden muss, ist im Vergleich mit anderen, dem gleichen Zwecke dienenden Maschinen, namentlich mit der so viel gerühmten Philadelphia-Maschine eine sehr einfache, und die darauf genähten Knopflöcher, von denen eines in zwei Minuten gefertigt wird, sind so trefflich und tadellos ausgeführt, wie der geübteste Arbeiter sie aus freier Hand nicht herzustellen vermöchte, abgesehen davon, dass zur Herstellung aus freier Hand mehr als der zehnfache Zeitaufwand erfordert wird.

Von den vielen Ausstellern von meistentheils vortrefflichen Handwerker-Nähmaschinen seien hier nur angeführt: C. Hoffmann in Leipzig, Dürrkopf & Schmidt in Bielefeld, Mundlos & Schulz in Magdeburg, Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig, R. Kiele in Leipzig etc. Besondere Erwähnung verdient hier noch die Firma Weber & Miller in Bockenheim, welche eine reiche Collection von Nähmaschinen und Lederbearbeitungsmaschinen für Schuhmacher zur Anschauung brachte.

Auch die österreichischen Nähmaschinenfabrikanten, besonders die Wiener, waren auf der Ausstellung ziemlich reich vertreten, sie hatten theilweise noch Grover & Baker-Maschinen ausgestellt, wie A. Rast, und Popp & Sosna, welche ihrer Wheeler & Wilson-Maschine eine Vorrichtung zur Erzeugung des Grover & Baker-Stiches zugegeben hatten. Steiner in Graz stellte Wheeler & Wilson-Maschinen zur Weisszeugfabrikation aus, ferner hatten J. Anger, L. Bollmann & Co. sowie Reichel & Co., sämmtlich in Wien, Schiffchenmaschinen ohne besonders Bemerkenswerthes ausgestellt.

In der dänischen Abtheilung sind als dieser charakteristisch die von fünf Ausstellern exponirten Handschuhnähmaschinen hervorzuheben. Die Maschinen von Demant in Odense sind schon von der Pariser Ausstellung her bekannt. Originell ist die Handschuhnähmaschine von Henricksen in Kopenhagen, bei welcher ein schrägstehender hohler Arm in Form eines Fingers zur Aufnahme des zu nähenden Handschuhfingers dient. Die in entsprechender schräger Richtung geführte Nadel sticht oben in diesen Arm hinein, ein cylindrisches Schiffchen in dem Arme, das wieder im Innern das Spulchen enthält,

erfasst, wie bei der Hurtu-Hautin'schen Pechdrahtmaschine, mit einem Häkchen die Fadenschleife, dreht sich einmal linksum, wodurch die Fadenschleife um die Spule gelegt wird, und dreht sich dann rechtsum zurück, um die Schleife loszulassen. Handschuhnähmaschinen, zum Nähen mit zwei Fäden, mit horizontaler Nadel und einem aus zwei Transportrollen bestehendem Stoffschieber waren überdies in sehr schöner Ausführung von Necker & Co. in Berlin und von Vidal & Engler in Wien ausgestellt. Diese Maschinen sind, abgesehen von einzelnen Modificationen nach dem unseres Wissens von Rudolph in Limbach herrührenden System gebaut. Schliesslich sei noch einiger sehr hübscher Faltennähapparate für Hemdeneinsätze Erwähnung gethan, welche Steiner in Graz, Baer & Rempel in Bielefeld und die Hamburg-Amerikanische Nähmaschinenfabrik exponirt hatten.

Der mancherlei Apparate zur Herstellung von Zierstichen, Säumen etc. zu gedenken, würde hier zu weit führen.

Es muss schliesslich als ein erfreuliches Zeichen des bedeutenden Fortschrittes der Nähmaschinenindustrie, besonders in Deutschland, angesehen werden, dass sich, wie im Spinnereifache schon längst, auch in dieser Branche bereits einzelne nicht unbedeutende Fabriken etablirt haben, welche sich hauptsächlich oder ausschliesslich mit Herstellung einzelner Theile oder Apparate für Nähmaschinen befassen. In dieser Beziehung seien nur erwähnt Luckau & Steffen in Hamburg, welche exact gearbeitete Nähmaschinentheile, besonders Schrauben, ausstellten, und Lautenberg in Altona, der eine nicht minder schöne Collection von Nähmaschinenschiffchen zur Anschauung brachte. Ebenso verdienen in dieser Hinsicht Walther & Co. in Hof als Fabrikanten von Nähmaschinenapparaten und Gebr. Himmelheber in Carlsruhe, welche sich mit der Anfertigung der hölzernen Tischplatten, Verschlusskästen etc. befassen, rühmende Erwähnung.

Noch dürften einige Worte über die mit den Nähmaschinen verwandten Stickmaschinen hier am Orte sein. Einfache Tambourir- oder Kettenstichstickmaschinen mit um zwei parallele verticale Achsen drehbarem Arm, der die Stickorgane trägt, waren mehrere vorhanden, welche Bemerkenswerthes nicht darboten. Eine derartige sehr sinnreiche und durchdachte Maschine für Dampfbetrieb und zum gleichzeitigen Arbeiten mit vier Nadeln war von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik, (vormals Alb. Voigt) in Kappel bei Chemnitz ausgestellt. Die vier zu benähenden Zeuge sind, auf ebenso viele horizontale Rahmen gespannt, über einander in einem verschiebbaren Wagen gelagert, nur das oberste Zeug erhält die mit Hilfe der gleichfalls ausgestellten Stüpfelmaschine ausgeführte Vorzeichnung, nach deren Angabe die Arbeiterin den beweglichen Maschinenarm auf der Zeugfläche herum führt. Die vier Nadeln nähen dabei genau congruente Muster. Mit der Maschine ist ein Scheerenapparat verbunden

von solcher Einrichtung, dass, wenn die Arbeiterin den obersten Faden abschneidet, auch die unteren Fäden durchschnitten werden. Zur Anfertigung der mit Tambourirmustern versehenen Tüllgardinen ist diese Maschine wegen ihrer vierfachen Leistungsfähigkeit sehr zu empfehlen.

Plattstichstickmaschinen nach dem von Heilmann zuerst angegebenen Systeme waren drei vorhanden und in Betrieb, und zwar ausgestellt von den Vereinigten Stickmaschinen-Constructeurs des Cantons St. Gallen, von der schon erwähnten Sächsischen Stickmaschinenfabrik in Kappel, und von Escher, Wyss & Co. in Zürich. Diese Maschinen, welche in Weiss- wie in Buntstickereien Vorzügliches leisteten, dürfen hinsichtlich ihrer Construction füglich als bekannt vorausgesetzt werden.

Maschinen zur Verarbeitung des Leders.

Schon seit längerer Zeit hat man Maschinen construirt, welche die meist beschwerlichen und der Gesundheit nachtheiligen Arbeiten des Lederzurichters ausüben sollen. Solche Maschinen waren von mehreren Ausstellern exponirt, von welchen die hauptsächlichsten hier angeführt werden mögen.

Die Zurichtung des fertig gegerbten starken lohgaren Leders (Sohlenleders) besteht bekanntlich in einem Schlagen oder Walzen desselben, um es dichter und fester zu machen. Um diese Arbeit der Hand abzunehmen, dienen die Lederhämmer, von denen einer von J. Berendorf in Paris und einer von A. Frey in Wien ausgestellt war. Ein vertical geführter cylindrischer Stempel ist mit einem langen Hebel in geringem Abstande von dessen Drehpunkte verbunden, und erhält der Hebel seine Bewegung durch eine an seinem freien Ende angreifende Kurbel, deren Welle durch Dampfkraft umgedreht wird. Der feste, den Amboss vertretende Stempel, ist durch einen starken hölzernen Querbalken getragen, dessen Elasticität die Stösse zu mildern und dadurch eine glatte Lederoberfläche herzustellen geeignet ist. Während Berendorf den Hebel als einarmigen construirt, macht Frey denselben durch Verlegung des Drehpunktes zwischen Stempel und Kurbelangriff zu einem zweiarmigen, um den Druck des Kurbellagers gegen dessen Sohlplatte, anstatt gegen den Deckel wirken zu lassen. Auch macht Frey den hölzernen Querbalken behufs Erlangung grösserer Elasticität länger als Berendorf. Im Allgemeinen stimmen die beiden Hämmer überein.

Demselben Zweck der Verdichtung des Sohlleders diente das von der Firma Ebeling & Co. in Goldberg in Schlesien ausgestellte Walz-

werk, bestehend aus zwei Bronzewalzen von 0·24 m Durchmesser und eben solcher Länge, von denen die obere in einem mit der Decke verbundenen Gerüst fest gelagert ist, während die untere mit Hilfe von Kniehebeln durch den Fuss des Arbeiters nach oben gepresst werden kann. Die Walzen sind zum Vor- und Rückwärtsgange eingerichtet, und das Leder wird zwischen ihnen streifenweise entsprechend der Walzenbreite bearbeitet, indem der Arbeiter die Haut nach jedem Hin- und Hergange entsprechend verschiebt. Die Leistung wird bei dem Walzwerke auf 60 stärkste Häute täglich, bei den Hämmern auf 50 bis 80, das Arbeitsmoment auf $^3/_4$ bis 1 Pferdestärke angegeben.

Ausstossmaschinen waren von Frey und von Berendorf ausgestellt. Bei der Frey'schen Maschine (System Fitzhenry) wird über einer horizontalen, auf Rollen nach allen Richtungen verschiebbaren Tischplatte der mit zwei Glas- oder Metallmessern versehene Ausstreichapparat an horizontalen Prismenführungen durch eine Kurbelstange hin- und hergeführt, während der Arbeiter den beweglichen Tisch mit der darauf liegenden Haut aus freier Hand entsprechend dirigirt.

Bei der Maschine von Berendorf, welche ebenfalls den auf Rollen beweglichen Tisch zur Aufnahme der Haut zeigt, geschieht das Ausstreichen durch einen sechsarmigen rotirenden Stern, an dessen Armen die Ausstreichmesser befestigt sind, und welcher durch Schraubenstellungen mit grösserem oder geringerem Druck auf die Haut herabgepresst werden kann. Von den sonst noch durch die beiden mehrgenannten Aussteller exponirten Maschinen zum Riemenstrecken, Lederspalten, Chagriniren, Krispeln etc. erwähnen wir nur noch eine hübsch construirte zweifache Glanzbockmaschine von Frey, sowie eine von ebendemselben ausgestellte Riemenzuschärfmaschine. Mit Hilfe dieser Maschine wird das Ende des Riemenstückes einfach dadurch zugeschärft, dass dasselbe auf einem kleinen Wagen mit schräger Oberplatte befestigt und unter dem feststehenden Messer durch den Arbeiter mittelst eines Handhebels durchgezogen wird. Die grössere oder geringere Neigung der verstellbaren Wagenplatte bestimmt dabei den Grad der Zuschärfung.

C. Drössler in Neutitschein und J. Sigmund in Fulneck hatten gemeinschaftlich eine Anzahl von Maschinen und Geräthen für Kürschner ausgestellt, welche die Handarbeit erleichtern und sehr sinnreich construirt sind. Von den Maschinen erwähnen wir nur die folgenden: Die Zerfuss- und Ausstossmaschine, bei welcher ein an dem unteren Ende einer verticalen Kurbelstange befindliches scheibenförmiges Messer, welchem ausser der durch die Kurbel erzeugten Bewegung noch durch einen Hebel eine hin- und hergehende Schwingung ertheilt wird, das Ausstossen des Felles bewirkt, welches auf einer darunter befindlichen Ausstossbank durch den Arbeiter entsprechend verschoben wird.

Hierauf wird das Fell zum Weichmachen auf der Backelmaschine (Pöckelmaschine) an den beiden Enden von Zangen erfasst, die durch Kurbeln eine entgegengesetzte hin- und hergehende Bewegung empfangen, wobei sie das Fell mit der Fleischseite über ein zwischen den Zangen befestigtes, verticales, mondförmiges (stumpfes) Messer hinwegziehen.

Zur schliesslichen Bearbeitung gelangen die Felle auf die Abzieh- oder Abschabmaschine, bei welcher zwei bogenförmige Messer auf einer verticalen, schnell umgedrehten Welle das Abschaben der Fleischseite des dagegen gehaltenen Felles bewirken. Von den Geräthen sind besonders ein Paar Fellhalter (einfach und doppelt) zu erwähnen, in welche die Felle, behufs des Ausklopfens, eingeklemmt werden, um während dieser Operation einen besonderen Arbeiter zum Festhalten des Fells entbehren zu können.

Eine sehr schöne Sammlung von Hilfsmaschinen und Geräthen für Schuhmacher hatte die Firma Weber & Miller in Bockenheim neben ihrer schon unter „Nähmaschinen" erwähnten Sohlennähmaschine ausgestellt. Ausser verschiedenen Pressen zum Ausschneiden von Sohlen, Kappen und Flecken, sowie mehreren zweckmässigen Schraubstöcken zur Befestigung der Schuhe, während des Ausputzens etc., führen wir nur eine kleine Maschine zur Herstellung des Pechdrahts, eine Sohlenschlitzmaschine und eine Abschärf- und Riemenschneidemaschine an. Bei letzterer wird das Leder zwischen zwei kleinen Walzen hindurchgezogen, zwischen denen ein verstellbares Abschärfmesser angebracht ist, während sich an ihren Seitenflächen ein Messer zum Beschneiden der Kanten befindet. Bei der Sohlenschlitzmaschine wird der zur Aufnahme der Naht erforderliche nuthförmige Schlitz in die Sohle mittelst einer scharfrandigen rotirenden Scheibe eingerissen, zwischen welcher und einer darunter befindlichen rauhen Scheibe die Ledersohle durchgeführt wird.

Maschinen zum Einsetzen der Elastiques in Stiefeletten sowie die hierzu erforderlichen Schaftwalkmaschinen waren mehrfach vorhanden, ebenso Maschinen zum Aufschrauben der Sohlen mit Hilfe von Messingdraht, welche schon auf der Londoner Ausstellung 1862, wo Lemercier eine solche Maschine ausgestellt hatte, bekannt geworden sind. Lemercier hatte in Wien neben einer solchen Sohlenschraubmaschine noch eine Bürst- und Schleifwalze für Absätze, und eine Maschine zum Aufzwicken des Oberleders auf den Leisten ausgestellt, bei welcher durch Zangen das Oberleder an verschiedenen Punkten erfasst und über den Leisten gespannt wird. Auch diese Maschinen sind hinlänglich bekannt.

In der amerikanischen Abtheilung begegnete man neben einer Sohlenaufschraubmaschine von Townsend in Boston einer Maschine derselben Firma zum Aufnageln der Sohlen. Die erforderlichen hölzer-

nen Nägel werden dabei von einem längeren Bande Ahornholz, dem eine ruckweise Vorschiebung ertheilt wird, durch einen Meissel selbstthätig abgestossen in dem Maasse, in welchem sie zum Aufnageln erforderlich sind.

Bigelow in Worcester hatte mehrere Maschinen zur Herstellung von Absätzen für Schuhe und Stiefel ausgestellt, welche ebenfalls in ähnlicher Weise schon auf früheren Ausstellungen vorhanden waren. Die Absätze werden aus einzelnen durch Messer gestanzten Lederflecken zusammengesetzt, und erhalten in der Absatzpresse nicht nur die gewünschte Form, sonderen werden darin zugleich mit den Löchern und Stiften zum Aufnageln versehen. Eine zweite Maschine dient hierauf zur Befestigung des Absatzes, indem durch einen Stempel die noch vorstehenden Stifte durch den Absatz hindurch in die Sohle gepresst werden.

Schliesslich sei hier noch der sogenannten „umkehrbaren" Stiefelabsätze gedacht, welche die Reversible Boot Heel Co. in Providence ausgestellt hatte. Um den schnellen Verschleiss und besonders das Schieftreten der Absätze zu vermeiden, wird auf den Stiefelabsatz ein eiserner Rand von der Form des Absatzes mit versenkten Schrauben befestigt. Dieser Rand dient als Zarge für ein von hartem Holze oder Gummi gebildetes Klötzchen von der Form des Absatzes, welches Klötzchen ebenfalls ringsum mit einem eisernen Rande versehen ist, der gerade in die gedachte Zarge hineinpasst. Eine Schraube in der Mitte befestigt das Klötzchen mit dem Absatze. Ist das erstere auf der einen Seite abgenutzt, so kann es umgedreht, und wenn auch die andere Seite verschlissen ist, durch ein neues ersetzt werden.

Maschinen zur Papierfabrikation[1]).

Hinsichtlich der Maschinen zur Papierfabrikation bot die Wiener Ausstellung viel Interessantes und auch Neues dar. Wenn auch die ausgestellten Papiermaschinen, von denen zwei ausgeführt, sodann eine im Modell und eine in Zeichnung, vorlagen, nicht solche Neuerungen darboten, dass davon ein umgestaltender Einfluss auf die Art der Fabrikation sich folgern liesse, das Bemerkenswerthe an ihnen vielmehr nur in Vervollkommnung ihrer Wirkungen und Verbesserung einzelner ihrer Organe gesucht werden kann, so zeigte sich doch das Streben, in der Beschaffung eines den theuren Hadernstoff ersetzenden billigen Surrogates das möglich Vollkommenste zu erreichen. Namentlich sind hier die Verbesserungen zu registriren, welche an den Apparaten zum Schleifen des Holzes gemacht wurden, um deren Leistungsfähigkeit, was Quantität wie Qualität anbetrifft, zu heben. Andererseits verdient

[1]) Vergl. Bd. I, S. 784 und 787.

ein rationelles Waschverfahren besondere Erwähnung, welches bei der Herstellung des Holzstoffes auf chemischem Wege bedeutende Ersparnisse durch Wiedergewinnung der dabei in Anwendung kommenden Alkalien verspricht, so dass in Zukunft dieser Stoff, die sogenannte Cellulose, welcher bisher wegen seines hohen Erzeugungspreises nur auf die Darstellung der theureren Papiersorten beschränkt blieb, wohl eine grössere Verwendung finden dürfte. Bei der unbestritten vorzüglicheren Qualität der Cellulose, im Vergleiche mit dem geschliffenen Holzstoffe, würde hierin ein entschiedener Fortschritt zu erkennen sein. Die Ausstellung lässt ferner ein lebhaftes Bestreben nach Verbesserung der Knotenfänger erkennen, insbesondere scheint man den rotirenden Apparaten dieser Art, von welchen vier verschiedene ausgestellt waren, heute eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Endlich zeigte auch die Vorführung von theilweise ganz neu erfundenen schönen Färb- und Glättmaschinen für die Buntpapierfabrikation ein erfreuliches Streben zum Fortschritt.

Der erwähnte Waschapparat für die Masse bei Herstellung der Cellulose, welcher von Lespermont herrührt, war in Zeichnungen und einem Modell in der französischen Abtheilung, sowie auch von der Karolinenthaler Maschinenfabrik in der österreichischen Abtheilung ausgestellt. Behufs Herstellung der Cellulose wird bekanntlich das Holz, welches zuvor durch geeignete Maschinen in Späne verwandelt worden ist, in einer alkalischen Lauge (Aetznatron) bei hoher Temperatur gekocht. Die Lauge löst hierbei die Harze und sonstigen die Fasern zusammenkittenden Stoffe des Holzes auf, wodurch eine Zertheilung der gröberen Späne in feinere Fasern bewirkt wird, die nachher wegen ihrer besonderen Verfilzungsfähigkeit ein relativ sehr gutes Papiermaterial geben. Bevor die gekochte oder gelaugte Masse dem Bleichprocesse unterworfen werden kann, ist ein Auswaschen derselben vorzunehmen, und hierzu dient der in Rede stehende Lespermont'sche Apparat. Die Absicht des Erfinders ist die, jenes Auswaschen der Masse möglichst vollständig mit der möglich kleinsten Menge Waschwasser zu bewirken, damit das auf solche Weise erhaltene Waschwasser eine hohe Concentration besitze, und also zur Wiedergewinnung der darin enthaltenen Soda nur eine kleine Wassermenge verdampft werden muss. Zu dem Ende ist der Apparat nach dem Principe der Gegenstromwirkung construirt, und zwar hat er folgende Einrichtung.

Zwei parallel neben einander gelagerte horizontale Wellen tragen 13 mit Drahtsieb überzogene conische Trommeln, und zwar die hintere Welle 7, die vordere 6, welche derartig gegen einander verstellt sind, dass immer eine Trommel der einen Welle zwischen zwei Trommeln der anderen liegt, so wie das Schema andeutet:

1 3 5 7 9 11 13
2 4 6 8 10 12.

Die dem Waschprocesse zu unterwerfende Masse tritt aus den Bäuchgefässen zunächst in die Trommel 3 am engeren Ende ein, und fällt, während die Lauge mit den aufgelösten Harz- und Saftbestandtheilen durch die Maschen des Siebes durchfliesst, am weiten Ende der Trommel heraus. Hier trifft sie mit der aus dem Siebe Nro. 5 durch die Maschen geflossenen Lauge zusammen, und wird mit derselben gemeinschaftlich durch einen Canal nach dem engeren Ende der Siebtrommel Nro. 4 geführt, nachdem sie auf dem Wege dahin durch einige Rührschaufeln, die auf einer dritten Welle angebracht sind, mit der Lauge aus Nro. 5 gut gemengt worden ist. Die Siebtrommel Nro. 4 schöpft bei ihrer Umdrehung mittelst zweier gebogener Schöpfröhren das von 3 herkommende Gemisch an, welches nun bei dem Durchgange durch die Trommel 4 einer abermaligen Separation der festen Masse von der Flüssigkeit unterworfen wird, so zwar, dass die feste Masse beim Herausfallen aus Nro. 4 wieder mit der flüssigen Masse aus der Trommel Nro. 6 zusammentrifft, um mit derselben, durch Rührschaufeln gemischt, nach der Siebtrommel Nro. 5 zu fliessen. Hier erleidet das Gemisch wieder eine Separation in feste Masse, die nach Nro. 6 geführt wird, und Waschflüssigkeit, die, wie oben gezeigt, mit der aus Nro. 3 fallenden festen Masse nach Nro. 4 geht. In dieser Weise wiederholt sich der Vorgang in allen folgenden Trommeln derartig, dass immer die feste Masse aus einer Trommel zusammen mit der Waschflüssigkeit der zweitfolgenden Trommel in die nächstfolgende Trommel geführt wird, während die durch die Siebmaschen abgeflossene Waschflüssigkeit zusammen mit der festen Masse der zweitvorhergehenden Trommel in die nächstvorhergehende Trommel geht. Die aus der 12. Trommel fallende feste Masse endlich wird, durch reines Waschwasser verdünnt, nach der letzten Trommel Nro. 13 geführt, von wo sie als gänzlich gereinigte Masse fortgeführt wird. Das durch diesen einmaligen Waschprocess nur sehr wenig verunreinigte Waschwasser aber folgt dem oben angegebenen Wege von 13 nach 12, 11 und so fort, wobei es auf diesem Wege nach rückwärts mehr und mehr von den lösbaren Substanzen aufnimmt, indem es immer mit weniger gewaschenen, daher unreineren Massen zusammentrifft. Wenn es schliesslich, mit der unreinsten, aus Nro. 3 fallenden, festen Masse vereinigt, die Trommel Nro. 4 passirt hat, wird es als vollständig mit Saft und Soda gesättigte Lösung durch die mit sehr feinem Siebe beschlagene Siebtrommel Nro. 2 geführt, welches den Zweck hat, die etwa mit der Flüssigkeit mitgegangenen feinen Holzfasern zurückzuhalten, und geht dann nach den Apparaten, welche die Wiedergewinnung der in der Waschflüssigkeit enthaltenen Soda zum Zwecke haben. Eine ähnliche Function wie Nro. 2 hat auch die Siebtrommel Nro. 1, durch welche die Flüssigkeit geführt wird, welche die frisch von den Bäuchgefässen kommende Masse in dem zuerst erreichten Siebe Nro. 3 entliess.

Durch diesen sinnreichen Process, bei welchem das zum Waschen angewandte Wasser der zu waschenden Masse entgegengeführt wird, erreicht man, wie die ausgestellten Proben sowohl der festen Masse wie der Waschflüssigkeit deutlich erkennen liessen, von Sieb zu Sieb immer reiner werdende, ursprünglich ganz dunkelbraune, schliesslich fast weisse Masse; und andererseits eine mehr und mehr concentrirte mit Natron und Saftbestandtheilen gesättigte Waschflüssigkeit, aus welcher die Wiedergewinnung der Alkalien mit verhältnissmässig geringem Brennmaterialaufwande ermöglicht ist.

Der Aussteller giebt an, dass durch seinen Apparat, welchen er übrigens auch für andere Zwecke, z. B. zum Auslaugen des Zuckersaftes aus den Rüben, anwenden will, der Natrongehalt der gewaschenen Masse bis auf $^1/_2$ Proc. des verwendeten Alkalis herabgezogen werden und dass aus der abgehenden concentrirten Waschflüssigkeit 86 Proc. der beim Bäuchen verbrauchten Soda wiedergewonnen werden könne. Hierzu sei unter Anwendung des Porion'schen Ofens ein Aufwand von nur 2 bis $2^1/_4$ Kg Steinkohlen für je 1 Kg wiedergewonnener Soda erforderlich. Auf diese Weise würde es möglich sein, die Aufschliessung der Holzfaser mit 15 bis 20 Proc. derjenigen Natronmenge zu bewirken, welche man bislang zur Herstellung der Cellulose bedurfte, so dass in Zukunft eine billigere Herstellung und damit allgemeinere Anwendung dieses Stoffes in der Papierfabrikation in Aussicht stehen dürfte, vorausgesetzt, dass die angegebene Methode auch in der Praxis sich gehörig bewähren sollte. Hier mag nur angeführt sein, dass allerdings schon bedeutende Papier- und Cellulosefabriken den Lespermont'schen Apparat angenommen haben.

Holzschleifmaschinen zur Herstellung des Holzstoffes auf mechanischem Wege waren zwei ausgestellt; eine von dem Erfinder dieser ganzen Industrie, H. Völter in Heidenheim und J. M. Voith, die andere von der Firma Ph. & F. Bell in Kriens bei Luzern.

Wenn auch die Völter'sche Schleifmaschine im Allgemeinen dieselbe Anordnung eines um eine horizontale Achse rotirenden, mit fünf Einlegekästen oder Pressen versehenen Steines zeigte, wie die von demselben Aussteller in Paris ausgestellt gewesene, so waren doch in der Construction einzelner Theile Aenderungen vorgenommen, welche in Verbindung mit den durch die Erfahrung festgestellten Vortheilen in der Handhabung es ermöglichen, mit den heutigen Maschinen das doppelte Quantum Holzstoff (24 Ctr. pro 24 Stunden) gegen früher zu liefern. Hierzu ist ein geringeres Bedienungspersonal und eine relativ kleinere Betriebskraft erforderlich. Dieses Resultat erklärt sich namentlich dadurch, dass entgegen der früheren Annahme durch die Erfahrung sich ergeben hat, dass bei einer vorhandenen Betriebskraft es vortheilhafter ist, eine kleinere Auflagerfläche des Holzes auf den Stein rasch, als eine grössere Fläche langsam abzuschleifen. Demgemäss

wurde der Defibreur entsprechend abgeändert, zur Aufnahme der grösseren Betriebskraft stärker construirt. Der Raffineur wurde durch rationellere Schärfung, und die Sortirapparate durch geeignete, nicht mehr wie früher quadratische, sondern durch längliche, dem schnellen Durchgange der Fasern besser angepasste Löcher befähigt, das grössere Lieferungsquantum des Defibreurs gleichzeitig aufzuarbeiten. Namentlich zeigte auch die Form des Gestells und die Lagerung gegen früher den entschiedenen Vortheil einer leichteren Auswechselung des Steines. Die Regulirung des Druckes sämmtlicher Pressen geschieht durch eine einzige Kette und ein gemeinschaftliches Gewicht, wodurch der Vortheil erreicht wird, dass bei der Auslösung einer oder einiger Pressen, die vorhandene Kraft von den übrigen nun stärker belasteten Pressen, aufgenommen, daher bei gleichmässigem Gange der Maschine die Betriebskraft sehr ökonomisch verbraucht wird. Die in höherem Maasse selbstthätig arbeitende Maschine vermindert dabei trotz der höheren Production die Handarbeit, und was den Kraftverbrauch anbetrifft, so giebt der Aussteller an, jetzt mit je vier Pferdestärken bei 24stündiger Arbeit einen Centner feinen, lufttrocken gedachten Holzstoffes erzeugen zu können, während die in Paris ausgestellte Maschine zu diesem Zwecke 5 Pferdestärken erforderte.

Der nach dem Völter'schen System hergestellte Holzstoff, dessen Productionskosten sich auf 6 bis 7·5 Rmk. pro Centner belaufen, hat einen Preis von 12 bis 13·5 Rmk., und kann dem Papierfabrikanten Hadernzeug im Werth von 24 bis 30 Rmk. ersetzen, ohne dass das Papier deswegen weniger willige Abnehmer findet. Der Zusatz solchen Holzstoffes zur Hadernmasse kann, je nach den an das Papier zu stellenden Anforderungen, von 25 bis zu 80 Proc. steigen, ja Pappen, Cartons und Stuccaturarbeiten werden auch gänzlich aus Holzstoff gemacht. Der enorme Aufschwung, welchen die Holzstofffabrikation insbesondere in den letzten Jahren genommen hat, erklärt sich am besten aus der Angabe, dass die Zahl der in den Jahren 1867 bis 1872 von Völter an europäische Fabriken gelieferten Maschinen 136 beträgt, und dass im Ganzen in Europa und Amerika zusammen 360 solcher Maschinen in Thätigkeit sind. Die in Europa arbeitenden 210 Völter'schen Maschinen erzeugen jährlich etwa 1 Million Centner Holzstoff (welche etwa $1^2/_3$ Millionen Centner Hadern ersetzen), während die von anderen Constructeuren gelieferten Maschinen ungefähr ein ebenso grosses Quantum liefern dürften.

Die von Th. & F. Bell ausgestellte Schleifmaschine besteht aus einem auf einer verticalen Achse befindlichen Steine von 1·47 m Durchmesser und 0·360 m Höhe, gegen dessen Mantelfläche ringsum eine Anzahl Holzstücke durch Gewicht- und Hebeldruck gepresst werden. Der Stein ist in Höhe der ersten Etage durch einen gusseisernen Kranz umgeben, welcher zur Bildung der Einsetzkasten und Aufnahme

der Pressvorrichtungen dient. Unterhalb ist dieser Kranz durch vier gusseiserne Säulen gestützt und oberhalb mit einem zur Aufnahme des Halslagers dienenden Bügel versehen. Conische Räder vermitteln die Bewegungsübertragung von einer horizontalen Betriebswelle aus. Als Vortheile dieser Einrichtung giebt der Aussteller die gleichmässige Vertheilung des Druckes der Pressen gegen den Stein und in Folge hiervon geringere Reibung sowie eine bequeme Bedienung der Maschine an.

Der auf den Defibreur folgende Raffineur, welcher die gröberen Fasern noch ferner zerreiben soll, hat Steine von 1·32 m Durchmesser bei 0·450 m Höhe, und zeigt von der üblichen, der Einrichtung gegewöhnlicher Mahlgänge entnommenen Anordnung keine wesentliche Abweichung.

Der ausgestellte Sortirapparat nach dem eigenen System der Aussteller zeigt eine eigenthümliche, von der gewöhnlichen abweichende Anordnung. Er besteht aus drei mit Messingdraht überzogenen eisernen Cylindern von 0·600 m Durchmesser und 1·160 m Länge, welche ohne durchgehende Achsen vermittelst ihrer abgedrehten Kränze auf Führungsrollen gelagert sind, durch deren Rotation sie vermöge der Friction in Umdrehung versetzt werden. Der Stoff wird dem ersten Cylinder durch eine oberhalb seines Scheitels angebrachte Rinne in üblicher Weise zugeführt, eine im Innern des Cylinders schwebende andere Rinne dient zur Aufnahme des Durchgegangenen und führt dasselbe hinaus, um es oberhalb der beiden anderen neben einander liegenden Cylinder über deren Scheiteln ausfliessen zu lassen. Zu dem Behufe sind natürlich diese beiden Cylinder entsprechend tiefer gelegt, als der ersterwähnte.

Als Stoffpresse bedienen sich die Aussteller einer einfachen Papiermaschine mit gerader Form, und hatten eine solche ausgestellt. Dieselbe zeigt im Wesentlichen die Einrichtung einer gewöhnlichen, sehr einfachen Papiermaschine von 1·3 m nutzbarer Breite, mit zwei Saugkasten, einer ersten und zweiten Presse. Der Holzstoff wird hierdurch in Papier- oder Pappenformen gebracht, und, was für die Transportfähigkeit von Wichtigkeit ist, von einem grossen Theile des Wassers befreit. Anstatt einer solchen Maschine mit gerader Form wird zu demselben Zweck von Völter in den meisten Fällen die einfachere Dickinson'sche Maschine mit cylindrischer Form in Anwendung gebracht.

Für weite Transporte des Holzstoffes genügt indessen das Auspressen des Wassers auf solchen Stoffpressen nicht, und man wendet daher in solchen Fällen Trockenapparate an, welche den grössten Theil der in dem Stoffe enthaltenen Feuchtigkeit durch künstliche Wärme, meist durch Dampfheizung, austreiben. Die Firma Th. & F. Bell hatte einen solchen Trockenapparat ausgestellt, welcher aus einem

1·500m weiten, langsam rotirenden, horizontalen, eisernen Cylinder besteht, der durch eine in seinem Innern angebrachte Feuerung eine directe Erwärmung erfährt. 3 bis 5 solcher Cylinder sollen angewendet werden, indem die zu trocknende Masse in Pappenform um sie herumgeführt wird. Die Heizung durch directe Feuerung wenden die Aussteller an, um die Heizkraft des Brennmaterials besser auszunutzen, mit Rücksicht darauf, dass beim Holzstoffe zum Trocknen eine beträchtliche Wärmequantität aufzuwenden ist, indem derselbe durch die Stoffpresse nicht weiter entwässert werden darf, als bis zu 20 Proc. Trockengehalt, wenn er bei seiner nachherigen Weiterverarbeitung im Holländer sich ohne Schwierigkeit wieder auflösen soll.

Bei der vergrösserten Production der Papiermaschinen hat man darauf bedacht sein müssen, auch die Leistungsfähigkeit der Knotenfangapparate entsprechend zu erhöhen. Dies ist nur zum Theil durch vergrösserte Schlitzplatten erreicht, man hat deshalb besondere Aufmerksamkeit den rotirenden Knotenfängern zugewandt, welche gegenüber den festen Plattenapparaten den Vortheil grösserer Wirksamkeit gewähren, indem die Schlitze sich während des Betriebs fortwährend leichter offen halten lassen.

Zunächst hatte die Firma W. Steinmayer, früher Wandel & Steinmayer in Reutlingen, einen rotirenden Knotenfänger ausgestellt, welcher im Wesentlichen dieselbe Construction zeigt, wie der von derselben Firma in Paris ausgestellt gewesene, nur dass in Bezug der Betriebsmechanismen Aenderungen vorgenommen sind. Namentlich sind die Zahnräder durch zwei Kettengetriebe ersetzt, und die Schüttelwelle ist nicht mehr neben, sondern unterhalb des Stoffkastens angeordnet.

Während bei dem Steinmayer'schen Knotenfänger der Stoff durch Zuführungsrinnen in das Innere der Siebtrommel geführt, und der gereinigte Zeug durch die Maschen hindurch nach aussen abgeführt wird, ist bei dem von Chr. Wandel in Reutlingen ausgestellten Knotenfänger der Masse der entgegengesetzte Weg vorgeschrieben, indem der Schlitzcylinder bis zu gewisser Tiefe in den Stoff taucht, in Folge des hydrostatischen Druckes der Zeug ins Innere des Cylinders tritt, von wo er durch die beiden in den Stirnenden vorhandenen Oeffnungen nach aussen fort und nach der Papiermaschine geführt wird, während die Knoten in dem äusseren Stoffkasten zurückbleiben. Die Offenhaltung der Schlitze geschieht bei beiden Apparaten durch ein Spritzrohr, ebenso wie bei beiden der Cylinder neben seiner Drehung noch eine Rüttelbewegung erhält.

Ein in der englischen Abtheilung von J. Bertram & Sons in Edinburg ausgestellter Apparat besteht anstatt aus einem Cylinder aus einem vierseitigen ganz in den Stoff eingetauchten Prisma, dessen Seitenflächen durch die bekannten geschlitzten Knotenfängerplatten gebildet sind. Diese

Form ist gewählt worden, weil die Herstellung ebener Schlitzplatten von grosser Regelmässigkeit weniger Schwierigkeiten darbietet, als die von cylindrischen. Das Prisma ist an beiden Enden mit hohlen Zapfen versehen, die durch solide Lager unterstützt sind. Es dient der eine dieser Zapfen dem durch die Schlitze von aussen nach innen eingetretenen Zeuge zur Abführung nach der Papiermaschine, während der andere Zapfen mit einer Pumpe in Verbindung steht. Der Kolben dieser Pumpe befördert bei seinem Hingang durch Ansaugen den Eintritt des Zeuges ins Innere der Trommel, während er beim Rückgang den eingetretenen Stoff durch den jenseitigen Zapfen hinausdrückt. Bei dieser letzten Wirkung wird auch ein Theil des vorher eingetretenen Stoffes wieder durch die Schlitze der Platten zurückgedrückt, wodurch, bei dem schnellen Gange der Pumpe (150 Hübe pro Minute), in vorzüglicher Art für eine stete Offenhaltung der Schlitze in den Trommelwandungen gesorgt ist.

Ein anscheinend ähnlich functionirender Apparat war von Watson ausgestellt, ein Urtheil lässt sich aber nicht darüber abgeben, da der Apparat nicht in Thätigkeit war, und die innere Einrichtung sich nicht erkennen liess.

Eine Papiermaschine zur Anfertigung aller Sorten Papier von 1·666 m Breite, 12·5 m Sieblänge war von G. Sigl in Berlin ausgestellt. Eigenthümlich ist daran die Schüttelung, welche durch Frictionsscheiben bewirkt wird, und lässt der dazu dienende Apparat ebenso wie die Spannvorrichtung der Siebspannwalzen eine Stellung während des Ganges der Papiermaschine zu. Die Maschine hat zwei breite Knotenfangplatten und zwei Saugapparate, die Walzenständer der Nass- und Glattpresse sind auf einer Seite offen, und da die obere Walze etwa 0·10 m gehoben werden kann, so ist das Aus- und Einbringen der Walzen sowohl wie der Filze wesentlich erleichtert. Der Trockenapparat besteht aus vier Cylindern von 1·255 m Durchmesser, von denen zwei unterhalb liegende einen gemeinschaftlichen Trockenfilz haben, während die beiden oberhalb liegenden jeder für sich bewegt wird, und jeder seinen eigenen Trockenfilz hat. Da die Maschine für eine Papierfabrik in Schlema angefertigt worden war, so hatte sie nur einen einfachen Satinirapparat, aus drei Cylindern bestehend, und nächst dem verstellbaren Längenschneider einen aufrecht stehenden Doppelhaspel erhalten.

Eine gleichfalls ausgezeichnete Papiermaschine war von der für diese Branche besonders renommirten Fabrik von Escher, Wyss & Co. ausgestellt worden. Neben der vorzüglichen Ausführung heben wir nur die schöne Spannvorrichtung der Siebspannwalze hervor; übrigens darf die Construction der Maschinen dieser Firma im Allgemeinen als bekannt vorausgesetzt werden.

Die berühmte Firma B. Donkin & Co. hatte ein gangbares Modell einer Papiermaschine ausgestellt, welches wohl auch schon auf früheren Ausstellungen erschienen ist. Dasselbe zeigt zwischen den beiden Trockenwerken die Anordnung einer besonderen Feuchtsatinirpresse.

Endlich war von dem durch seine bedeutenden Arbeiten im Ingenieurwesen rühmlichst bekannten Baurath W. Zuppinger die Zeichnung einer Papiermaschine mit Betrieb von unten ausgestellt. Neben drei Knotenfängern zeigt diese Maschine einen besonderen sogenannten Katzenfang (Durchgang des Stoffes von unten nach oben), 3 Saugapparate, 1 Kautsch- und 2 Nasspressen, hierauf 2 unterhalb und 1 oberhalb gelegenen Trockencylinder, 1 Feuchtsatinirpresse, darauf 2 unterhalb gelegene Trockencylinder mit dazwischen liegender zweiter Feuchtsatinirpresse, Satinirwerk, Langschneidemaschine und Haspel.

Besonderes Interesse boten die von Grahl & Hoehl in Dresden sowie von F. Flintsch in Offenbach ausgestellten Maschinen zur Buntpapierfabrikation dar.

Die Färbmaschine von Grahl & Hoehl ist eine solche mit Färbung auf gerader Fläche, indem das von einer Rolle sich abwickelnde Papier, nachdem dasselbe von einem endlosen aus dem Farbtroge aufsteigenden Filztuche Farbe erhalten hat, mit einem horizontal geführten gleichfalls endlosen Tuche unter mehreren feststehenden und unter zwei rotirenden Bürsten hinweggeführt wird, welche Bürsten die Farbe möglichst gleichmässig verreiben.

Die von denselben Fabrikanten ausgestellte, zum Glätten des Papiers dienende Steinglätte zeigt insoweit Eigenthümlichkeiten, als sie ganz freistehend construirt ist, und eine Verbindung mit der Balkenlage, wie sie sonst bei derartigen Maschinen üblich zu sein pflegt, hier nicht vorhanden ist. Die zur Erzeugung eines matten Glanzes dienende Bürstmaschine zeigt die gewöhnliche Anordnung rotirender Bürstenwalzen. Solcher Walzen sind zwei vorhanden, gegen welche das zu satinirende Papier mit Hilfe eiserner Leitwalzen zu einem sechsfachen Anstriche angepresst wird. Die Bürstenwalzen erhalten eine schnelle Rotation, und ist der einen ausserdem eine langsame hin- und hergehende Bewegung ertheilt, um Längenstreifen in dem Papier nicht entstehen zu lassen.

Die von F. Flinsch ausgestellte Färbmaschine ist nach dem Princip der Cylinderfärbung construirt, indem das durch eine Filzwalze mit Farbe versehene Papier über einen eisernen Cylinder geführt wird, welcher sich mit derselben Geschwindigkeit umdreht, mit welcher das Papier sich bewegt. Auf dieser cylindrischen Fläche geschieht die Verreibung der Farbe durch zwei feststehende quer über das Papier gestellte Bürsten und durch einen beweglichen Bürstenapparat. Letzterer trägt ebenfalls zwei gerade Bürsten, denen durch einen sinnreichen

Mechanismus eine solche Bewegung ertheilt wird, dass alle Borsten gleiche kreisförmige Wege auf dem darunter fortgehenden Papiere beschreiben, so dass alle Punkte des letzteren einer gleichmässigen Wirkung der verreibenden Bürsten ausgesetzt sind.

Die Bürstmaschine desselben Ausstellers zeigt ebenfalls eine cylindrische Trommel, über welche das Papier geführt wird, und rings am Umfange eine Anzahl kleinerer, mit der Trommel parallel gelagerter Bürstwalzen, welchen ausser ihrer rotirenden Bewegung bei jeder Umdrehung ein Hin- und Hergang vermittelst der bekannten Anordnung schräg gestellter Führungsscheiben ertheilt wird.

Zum Zerschneiden des gefärbten, getrockneten und gebürsteten Rollenpapiers in einzelne Bogen war von demselben Fabrikanten eine Querschneidmaschine ausgestellt. Dieselbe zeigt einen einfachen äusserst sinnreichen Mechanismus zur Vorbewegung des Papiers durch ein Reibungsschaltwerk, welche Bewegungseinrichtung eine sehr bequeme und leichte Regulirung der Bogenlänge zulässt. Sämmtliche Maschinen zeigten eine vortreffliche Ausführung.

Von den sonst für die Papierfabrikation dienenden Gegenständen seien nur Metalltücher und Platten für Knotenfänger erwähnt, die von verschiedenen Ausstellern in vortrefflicher Ausführung exponirt waren. Ebenso verdient eine Collection Messer für Holländergrundwerke bemerkt zu werden, welche die Firma Gebr. Böker & von der Nahmer in Remscheid ausgestellt hatte, und welche nicht bloss geradlinig, sondern auch nach der Form eines stumpfen Winkels und in Schraubengestalt ausgeführt waren.

Maschinen für Buchdruck[1]).

In dieser Branche zeigte die Ausstellung eine verhältnissmässig bedeutende Betheiligung seitens der deutschen und französischen Fabrikanten, namentlich im Fache der Schnellpressen, während die renommirten englischen Firmen nur schwach vertreten, und auch von Amerika nur einige Accidenzmaschinen eingesandt waren. Als ein charakteristisches Zeichen der hohen Anforderungen, welche heutzutage an die Leistungsfähigkeit der Buchdruckereiapparate gestellt werden, muss es betrachtet werden, dass die Handpressen nur in wenigen Exemplaren ausgestellt waren, und während auf früheren Ausstellungen die berühmten Constructionen der Stanhope-, Columbia-, Hagar-, Albion-, Imperial- und Dingler-Pressen die allgemeine Aufmerksamkeit der betreffenden Fachmänner erregten, kamen in Wien die wenigen ausgestellten Handpressen, worunter auch zwei Dingler'sche, kaum zur Beachtung. Es ist das

[1]) Vergl. Band I, S. 706.

vielleicht ein Beweis, dass die Handpresse verurtheilt ist, in allen grösseren Druckereien der Schnellpresse zu weichen, während auch in den kleineren Druckereien und für kleinere Drucksachen die in neuerer Zeit so beliebt gewordenen, zwischen Hand- und Schnellpresse das Mittel haltenden Accidenzdruckmaschinen ihre Stelle zu ersetzen berufen zu sein scheinen. Eigenthümlicher Weise waren auch diese kleineren Accidenzmaschinen nur spärlich vertreten, obwohl doch die neuere Zeit verschiedene sehr schöne und sinnreiche Constructionen dieser so brauchbaren Maschinen hat entstehen sehen. Um so zahlreicher waren die Schnellpressen erschienen. Die grosse Mehrzahl der gewöhnlichen Schnellpressen mit gerader Form bot, abgesehen von Verbesserungen und Vervollkommnungen einzelner Organe, wesentlich Neues nicht dar.

Der Grundcharakter dieser Maschinen ist der von ihren ersten Erfindern, König & Bauer in Oberzell, ihnen gegebene geblieben, und es zeigte sich hierbei recht deutlich das eminente Verdienst derselben um den gesammten Schnellpressenbau der Welt, denn es findet sich an den verschiedenen ausgestellten Schnellpressen kaum eine Einrichtung von Belang, die in ihren Grundlagen nicht schon von jenem genialen Erfinderpaare versucht oder wenigstens angedeutet worden wäre.

Wenn es auch im Gebiet des feineren Druckes von illustrirten Werken, Werthpapieren etc. nicht an interessanten Exemplaren von Schnellpressen fehlte, so erregten doch unstreitig diejenigen Druckmaschinen das lebhafteste Interesse, welche auf eine massenhafte Production, wie sie namentlich für grössere Zeitungen erfordert wird, berechnet sind, und welche mit Hilfe cylindrischer Druckformen direct auf Rollenpapier drucken.

Man kann wohl sagen, dass in dieser Hinsicht die Wiener Weltausstellung einen entschiedenen Fortschritt gekennzeichnet hat, indem hier prägnanter als auf den früheren Weltausstellungen die praktische Lebensfähigkeit einer Idee zum Beweise kam, an deren Verwirklichung ausgezeichnete Kräfte schon seit Decennien gearbeitet haben. Die Resultate, welche man bisher in dieser Richtung erzielte, müssen doch immer noch mehr oder minder als Versuche betrachtet werden, wenn man die Mittel näher prüft, die man zur Herstellung der cylindrischen Druckformen verwandte. Keilförmige Typen auf dem Umfange eines Cylinders (Hoe's Mammuthpresse 1851), oder ebene Typencolumnen nach der Form eines Prismas zusammengesetzt in Verbindung mit nachgiebigen Druckcylindern (Applegath's „Times"-Druckmaschinen 1848) oder Guttapertjaformen (1851) etc. waren nicht die Mittel, welche auf die Dauer für die gesuchte Zukunftsmaschine sich genügend erweisen konnten. Erst die Erfindung von Genoux, von dem ebenen Typensatze eine Papiermater zu nehmen, die in einer cylindrischen Gussform zur Herstellung der auf den Cylinder zu befestigenden Druckform dient, machte

die leichte Herstellung rotirender Druckformen möglich, und leistete der Construction der hier in Rede stehenden Maschinen wesentlichen Vorschub. In der That zeigte schon die Pariser Ausstellung 1867 zwei Maschinen mit derartig hergestellten cylindrischen Druckformen von Marinoni, welche aber nicht im Betrieb waren, und eine dritte von Jules Derriey. Alle diese Maschinen waren zum Bedrucken von Bogen eingerichtet, und wurden durch Einleger bedient.

Den Engländern gebührt das Verdienst, die Verwendung des endlosen Papiers zuerst in der von dem Besitzer der „Times" gebaueten Walter-Presse zu praktischer Brauchbarkeit gebracht zu haben. Die Idee ist schon älter, denn schon 1862 stellte Wilkinson in London ein Modell zum Bedrucken endlosen Papiers aus, ja in der Beschreibung des dem W. Nicholson am 29. April 1790 ertheilten Patents ist schon die Idee angegeben, den Satz auf einem Cylinder anzubringen, denselben an einer Stelle einzuschwärzen, und ihn auf endloses Papier abzudrucken.

Die erst im Jahre 1872 auf der Londoner internationalen Ausstellung bekannt gewordene Walter-Presse (auf dieser Ausstellung war auch eine Marinoni'sche Presse mit cylindrischen Formen, für 6 Einleger) scheint sehr schnell für das Princip der rotirenden Druckform unter Verwendung des Rollenpapiers Propaganda gemacht zu haben, denn wir finden auf der Wiener Ausstellung nicht weniger als vier nach diesem System ausgeführte Maschinen, sämmtlich in betriebsfähigem Zustande, zeitweise auch in Betrieb. Seien zunächst diese Maschinen etwas näher betrachtet.

Marinoni hat seiner Maschine mit zwei Formcylindern für Schön- und Widerdruck anstatt der bisher angewendeten 6 Einleger nur den Apparat zur Zuführung und Feuchtung des Rollenpapiers zu geben brauchen, um den vorgesetzten Zweck zu erreichen. Das nicht direct von der Papiermaschine kommende, sondern auf einer besonderen Wickelmaschine fest zu einer Rolle gewickelte Papier wird im oberen Theil des Gestells von zwei Lagern getragen, welche die Zapfen der Achse aufnehmen, so dass die Rolle beim Abziehen des Papiers sich leicht um ihre Achse drehen kann. Das Papier geht zunächst über eine Walze, welche durch eine darunter befindliche, theilweise in einen Trog mit Wasser tauchende zweite Walze fortwährend feucht erhalten wird. Hierauf passirt das gefeuchtete Papier zwei Eingangswalzen im obersten Theile des Gestells, durch deren zu verändernde Geschwindigkeit das Papier schneller oder langsamer angezogen und einem Schneidapparate dargeboten wird, welcher dasselbe in einzelne Bogen zertheilt, deren Länge von der Geschwindigkeit der Einzugswalzen abhängt. Durch geeignete Bandführungen werden diese so entstehenden Bogen dem eigentlichen Druckwerke zugeführt. Dasselbe besteht aus vier in horizontaler Ebene parallel neben einander liegenden Cylindern, von denen die bei-

den äusseren die mit zwei halbcylindrischen Stereotypplatten bekleideten Formcylinder, die beiden inneren die den Druck ausübenden sogenannten Druck- oder Papiercylinder sind. Auf jeder Seite der Maschine schliesst sich an den Formcylinder ein Farbwerk an, bestehend aus dem gewöhnlichen Farbkasten mit Ductor, Hebwalze, einem als rotirender Farbtisch dienenden Metallcylinder, auf welchem drei Verreibungswalzen laufen, und zwei Auftragwalzen, welche die Farbe vom Farbcylinder nehmen und der Form mittheilen.

Die einzelnen Bogen, welche genau in derselben Anzahl erscheinen, als jeder Formcylinder Umdrehungen macht, indem der Schneidapparat ebenso viele Schnitte macht, treten von oben zwischen den linken Formcylinder und seinen Druckcylinder hinein, und empfangen den Schöndruck, gehen um die untere Hälfte des linken und die obere Hälfte des rechten Druckcylinders herum, um zwischen diesem und dem rechten Formcylinder den Widerdruck zu empfangen, denn auf dem ∞-förmigen Wege um die Druckcylinder ist, wie bei allen Schön- und Widerdruckmaschinen, die äussere zuerst bedruckte Seite nach innen zu liegen gekommen, so dass der Bogen den Widerdruck erhalten kann. (Bekanntlich haben auf dieses Princip der Bogenwendung für Completmaschinen König & Bauer schon im Jahre 1816 ein englisches Patent erhalten.)

Nachdem die Bogen beiderseits bedruckt sind, werden sie durch allerdings complicirte Bandführungen nach den vier mechanischen Auslegern geführt, welche, auf jeder Seite der Maschine zwei, in zwei Etagen über einander angeordnet sind. Um die Bogen in der gehörigen Reihenfolge den Auslegern zuzuweisen, ist unter dem Druckwerke zunächst ein sogenannter mechanischer Theiler angebracht, welcher mit Hilfe beweglicher Bandführungen den 1., 3., 5. etc. Bogen nach links, und den 2., 4., 6. etc. Bogen nach rechts dirigirt. Auf jeder Seite der Maschine ist abermals ein Theiler angebracht, und zwar besteht die Function des linksseitigen darin, den 1., 5., 9. etc. Bogen dem Ausleger der unteren Etage, den 3., 7., 11. etc. Bogen dem Ausleger der oberen Etage zuzuführen. In gleicher Weise dirigirt der rechtsseitige Theiler den 2., 6., 10. etc. Bogen nach dem unteren, den 4., 8., 12. etc. Bogen nach dem oberen rechten Ausleger. Die Einrichtung der Theiler ist keineswegs, wie der Aussteller behauptet, eine ausschliesslich Marinoni angehörende Erfindung, denn dieselbe Einrichtung mit beweglichen Bandleitungen ist bereits im Jahre 1847 von König & Bauer an einer zum Druck der „Kölnischen Zeitung“ gebaueten vierfachen Maschine mit drei Cylindern angewandt worden, wie auch eine von derselben Firma in München 1854 ausgestellte sechsfache Maschine mit vier Cylindern eine solche Einrichtung besass.

Eigenthümlich ist der Marinoni'schen Maschine, dass, obwohl Rollenpapier zur Verwendung kommt, doch das Bedrucken in einzel-

nen Bogen bei ihr geschieht, indem das Querschneiden schon vor dem Bedrucken erfolgt. Diese Einrichtung ermöglicht nicht nur, Bogen von grösserer oder geringerer Länge zu bedrucken, ohne die Formcylinder ändern zu müssen, sondern man kann auch die Maschine durch Anbringung von 2, 4 oder 6 Anlegetischen leicht in eine solche zum Bedrucken einzelner Bogen verwandeln. Die Leistungsfähigkeit wird auf 4 mal 36 gleich 144 Exemplaren pro Minute, also etwa 8600 pro Stunde, der Preis zu 50000 Francs angegeben.

Die im Pavillon der „Neuen Freien Presse" ausgestellte, von Sigl in Wien gebauete Maschine zeigte im Wesentlichen die Einrichtung der Marinoni'schen Maschine, nur dass die Papierrolle im obersten Theil der Maschine gelagert war, um den Weg des Papiers bis zu den Einzugswalzen und damit die Spannung des ersteren möglichst zu vermindern. Ausser dieser Verbesserung hatte Herr Reisser, der technische Director der „Neuen Freien Presse", auch den Feuchtapparat zweckmässig abgeändert, und seiner Maschine zu jeder Seite zwei Falzmaschinen angehängt, welche die ihnen von den Theilern überwiesenen Bogen falzen, um sie so den Auslegern als fertige Exemplare zu überliefern. Herrn Reisser gebührt übrigens neben der Augsburger Maschinenfabrik das Verdienst, die Verwendung des endlosen Papiers zuerst auf deutschen Boden verpflanzt zu haben.

Die Augsburger Maschinenfabrik stellte eine nach dem Muster der Walter-Presse in kleineren Verhältnissen construirte (0·485 m hoher, 0·725 m breiter Satz) Maschine aus, deren saubere, solide und exacte Ausführung nicht weniger ansprach, als der tadellose Gang, welcher bei der Erstlingsmaschine einer so schwierigen Construction ganz besonders anerkannt werden muss. Die Druck- und Formcylinder liegen hierbei über einander, die Druckcylinder in der Mitte, die Formcylinder oben und unten, hinter jedem derselben ein Farbwerk. Die Papierrolle liegt ganz vorn, dicht über dem Fussboden in einer zum Auswechseln sehr bequemen Lage, zwischen ihr und dem Druckwerke der Feuchtapparat, welcher sich im Augenblicke des Stillstandes abstellen lässt, um ein zu starkes Feuchtwerden und nachheriges Durchreissen an einer Stelle zu vermeiden. Der Widerdruckcylinder ist durch eine Schmutzwalze vor dem Abschmutzen bewahrt. Die gedruckten Bogen werden durch zwei mechanische Ausleger in der Zahl von 12000 pro Stunde abgelegt, so dass nur ein Mann zur Beaufsichtigung erforderlich ist. Die Maschine nimmt nur einen verhältnissmässig kleinen Raum ein (4 m lang, 2·7 m breit, 1·7 m hoch), bedarf fünf Pferdestärken und kostet 30000 Rmk. Die Maschine, bei welcher sämmtliche aussen liegende Räder zur Sicherung des Personals in Kapseln eingeschlossen sind, macht in jeder Beziehung den günstigsten Eindruck.

Die vierte Maschine für endloses Papier war die von der Victory Printing & Folding Machine Company in Windsor und Liver-

pool ausgestellte Victory-Maschine. Die beiden Stereotypcylinder und die zwischen ihnen liegenden Papiercylinder sind horizontal neben einander angeordnet, wie bei Marinoni, die Farbverreibung geschieht auf grossen metallenen Cylindern, und der Schneidapparat kommt nach dem Bedrucken zur Wirkung. Die Bogen werden von diesem durch ausgedehnte Bandführungen nach dem unterhalb der Maschine angebrachten Falzapparate geführt. Diese Anordnung eines complicirten Theils der Maschine in einem wenig zugänglichen Raume unterhalb dürfte ein grosser Uebelstand genannt werden, da die Uebersichtlichkeit dadurch sehr beeinträchtigt wird. Die Papierrolle liegt zu ebener Erde, ein Feuchtapparat ist mit der Maschine nicht verbunden; es muss daher das Papier zuvor in einem selbstständigen Apparate gefeuchtet werden. Die Leistung wird auf 10000 bis 12000 Exemplare angegeben, wenn der Falzapparat weggelassen wird, mit demselben beträgt sie entsprechend weniger. An Raum (oberhalb) erfordert die Maschine 5 Fuss 6 Zoll engl. (1·676 m) Höhe, 9 Fuss (2·743 m) Breite und 12 resp. 15 Fuss (3·657 m resp. 4·572 m) Länge.

An die Maschinen für Rollenpapier schliessen sich die ebenfalls für den Zeitungsdruck, d. h. für Massenproduction, berechneten Maschinen an, von welchen die Ausstellung in Gestalt sogenannter vierfacher Maschinen drei Exemplare aufzuweisen hatte, die von C. Hummel in Berlin, von Marinoni und von Alauzet fils in Paris ausgestellt waren. Die Hummel'sche Maschine ist nach dem von Herrn E. Bragard in Köln angegebenen Systeme gebaut, nach welchem die ausstellende Fabrik in den Jahren 1868 bis 1872 unter anderem vier Maschinen zum Drucke der „Kölnischen Zeitung" ausgeführt hat. Die Maschine arbeitet mit zwei Cylindern, welche sowohl beim Vorwärts- wie beim Rückwärtsgange des Karrens drucken, indem die von vier Einlegern aus durch Bänder zugeführten Bogen rechtzeitig abwechselnd durch Fangwalzen erfasst und den Formcylindern bald in der einen bald in der anderen Richtung zugeführt werden. Auf diese Weise ist das schon öfter angestrebte, häufig nur mangelhaft erreichte Problem des vor- und rückwärts rotirenden, immer druckenden Cylinders in recht einfacher und hübscher Weise gelöst worden. Der durch Kreisbewegungsmechanismus bewegte Karren trägt in der Mitte die Form und an jedem Ende einen Farbtisch, die beiden Farbwerke sind an den Enden der Maschine mit je vier Verreibwalzen angebracht, vier Auftragwalzen schwärzen die Form. Die Höhe der ganzen Maschine beträgt nur 6 Fuss 10 Zoll (2·146 m), so dass jeder Theil leicht zu bereichen ist. Es war sehr zu bedauern, dass die Aussteller nicht für eine genügende Vertretung ihrer Firma gesorgt hatten, und dass die Maschine nicht nur nicht in Betrieb gesetzt wurde, sondern auch durch den unvermeidlichen Staub sehr in ihrem Aussehen litt. Hierdurch wurde die Maschine ihren schön geputzten und sauber gehaltenen

Colleginnen gegenüber, welche die genannten beiden französischen Firmen ausgestellt, sehr beeinträchtigt. So schön und solide auch die vierfache Maschine von Marinoni ausgeführt war, entsprechend dem grossen Renommé dieses vorzüglichen Constructeurs, so sind wir doch von der Hummel'schen Maschine nach den in der „Kölnischen-Zeitungs"-Druckerei damit erzielten Resultaten überzeugt, dass sie in Bezug auf ruhigen Gang und hervorragende Leistungsfähigkeit mit jener Rivalin es hätte aufnehmen können, wieviel mehr noch mit der schwächlich aussehenden, complicirten Maschine von Alauzet fils mit ihren vier Cylindern.

Man baut in neuerer Zeit vielfach auch eincylindrige Maschinen in solcher Art, dass der Cylinder beim Vorwärts- und beim Rückwärtsgange druckt, und eine solche mit zwei Farbwerken und für zwei Einleger hatten König & Bauer ausgestellt. Von dieser Firma waren ausserdem noch zwei sehr interessante Buchdruckmaschinen vorhanden, nämlich eine Zweifarbenmaschine und eine doppelte Tiegeldruckmaschine. Die Zweifarbenmaschine war von derselben Construction, wie diejenige, mit welcher die Firma bereits auf der Pariser Ausstellung 1867 so grosses Aufsehen erregte, so dass ein näheres Eingehen hierauf unnöthig erscheint. Auch die ausgestellte Tiegeldruckmaschine, welche mit der von Napier auf der Londoner Ausstellung 1862 ausgestellt gewesenen übereinstimmt, darf als bekannt vorausgesetzt werden, nur muss einer an sich einfachen, aber sehr zweckmässigen Verbesserung gedacht werden. Dieselbe besteht darin, dass die mit dem Karren verbundene Nuss, welche in den schraubenförmigen Gängen des Treibcylinders geht, an den Enden des letzteren selbstständig durch Anstossen gegen Knaggen aus einer Führungsnuth in die andere gewiesen wird, ohne dass zu diesem Zwecke besondere Auslösungsmechanismen nöthig sind, wie die Napier'sche Maschine sie zeigte. Die sämmtlichen Maschinen von König & Bauer zeigten hinsichtlich ihrer Ausführung die hohe Vollkommenheit, welche den Erzeugnissen dieser Fabrik eigenthümlich ist.

Auch die Augsburger Maschinenfabrik hatte neben ihrer Maschine für Rollenpapier und einer einfachen Schnellpresse ihres bekannten Systems eine Zweifarbenmaschine ausgestellt, welche im Princip mit der von König & Bauer übereinstimmt, nur dass bei ihr zur Karrenbewegung das sogenannte Eisenbahnsystem mit Kurbelbetrieb angewendet ist, während König & Bauer bekanntlich für diese Maschine eine Combination des Hypocycloidenrad-Mechanismus mit einem unter dem Karren befindlichen Rollenrahmen verwenden. Die Construction und die Vorzüglichkeit der Ausführung der Augsburger Maschinen ist zu bekannt, um darüber Weiteres bemerken zu müssen.

Von Klein, Forst & Bohn in Johannisberg waren zwei sehr schön gearbeitete und besonders kräftig gehaltene Schnellpressen aus-

gestellt. Als eine Eigenthümlichkeit derselben sei angeführt, dass der Druckcylinder bei diesen Maschinen mit einem doppelten Greifersystem versehen ist, von welchen das eine mit dem gewöhnlichen zum Festhalten des Bogens dienenden übereinstimmt, während die Finger des zweiten Systems unter dem Bogen liegen, derart dass durch ihr Eröffnen der bedruckte Bogen von dem Cylinder abgelöst wird, ohne besondere Bänder zu diesem Zwecke anwenden zu müssen. Der Nutzen dieser Einrichtung tritt besonders bei derartigen Druckformen hervor, welche ein Anbringen von Bändern auf dem mittleren Theil des Cylinders nicht gestatten. Namentlich ist bei den lithographischen Schnellpressen diese Anordnung ziemlich allgemein adoptirt worden.

Von Kaiser in Wien war eine schön gearbeitete Maschine seiner bekannten Construction mit Kurbelbewegung und Antrieb durch Zahnräder ausgestellt, die etwas Neues aber nicht darbot, ebenso wie letzteres auch für die von Anger in Wien, Aichele & Bachmann in Berlin und Eickhoff in Kopenhagen exponirten Maschinen gilt.

Von den französischen Fabrikanten von Schnellpressen waren neben Marinoni noch P. Alauzet, L. Alauzet fils (der Nachfolger von Perreau) und Maulde, Geibel & Wibart vertreten. Alauzet hatte zwei Schöndruckmaschinen und eine Completmaschine ausgestellt, während Alauzet fils ausser der schon erwähnten vierfachen Zeitungsdruckmaschine eine doppelte Schöndruckmaschine exponirt hatte, welche sich nach Erforderniss leicht in eine Completmaschine umwandeln lässt. Diese Maschinen sind wie alle französischen mit Tischfärbung versehen, und ist die grosse Menge der Verreibungswalzen bei ihnen bemerkenswerth. Die elegante oft luxuriöse Ausstattung dieser Maschinen sowie deren gute Construction ist von der Pariser Ausstellung her bekannt. Die beiden von Maulde, Geibel & Wibart ausgestellten Maschinen zeigen die ebenfalls von der Pariser Ausstellung her bekannte Stellbarkeit der Reibwalzen, und die modificirte Auffanggabel mit drei Zähnen, zwischen welche zwei Zähne am Cylinder eintreten. Wesentlich Neues ist nicht zu constatiren.

Von englischen Fabrikanten waren nur Hughes & Kimber vertreten, bei deren Schnellpresse der Cylinder mit dem Zahnrade durch eine lösbare Kuppelung verbunden ist, die beim Rückgang des Karrens sich auslöst, so dass dann der Cylinder stehen bleibt.

Wie schon Eingangs erwähnt, waren von den neuerdings so beliebt gewordenen Accidenzmaschinen nur wenige erschienen. Maulde, Geibel & Wibart hatten eine solche ausgestellt, bei welcher der an verticalen Säulen geführte Tiegel durch zwei Lenkerstangen auf und nieder gegen das zwischen den Säulen in horizontaler Lage festliegende Fundament geführt wird. Zur einen Seite des letzteren steht der Drucker, zur anderen Seite liegt das Farbwerk, von welchem aus ein

selbstthätig bewegter Karren die Uebertragung der Farbe auf die Form vermittelt.

In der amerikanischen Abtheilung waren zwei Liberty-Pressen von Degener & Weiler ausgestellt, von denen eine von Pierron & Dehaître in Paris zur Schau gestellte Maschine nur unwesentlich abwich. Das Princip dieser schon in Paris 1867 ausgestellten Maschinen ist bekannt. Hiervon unterschied sich eine in der amerikanischen Abtheilung von Galley Merrit befindliche Maschine insofern, als das Fundament in nahezu verticaler Lage feststehend angebracht ist, die Auftragwalzen von oben über die Form und zurückgeführt werden, worauf der bis dahin in geneigter Lage befindliche Tiegel durch eine schwingende Bewegung der Form sich nähert und den Druck bewirkt. Die von Hughes & Kimber ausgestellte Maschine ist ebenfalls nach dem Princip eines horizontal festliegenden Fundaments mit vertical auf- und abgehendem Tiegel construirt. Die sonst noch vorhandenen Accidenztretmaschinen boten etwas Bemerkenswerthes nicht dar.

Von Handpressen erwähnen wir ausser den bereits oben angeführten Dingler'schen nur die von Fritz Jänecke in Berlin ausgestellten, welche die bei den Erzeugnissen dieser Firma gewohnte exacte Ausführung zeigten, und deren Construction bekannt ist.

Von den Druckpressen zu bestimmten Zwecken erwähnen wir besonders eine von F. Jänecke in Berlin ausgestellte Coupon-Numerirmaschine, welche einer kleinen Handpresse ähnelt, auf deren Fundamente der Bogen befestigt wird, während fünf sechsziffrige Numerirwerke, in verticaler Richtung auf- und abgehend, den Druck bewirken. Durch an den Karren befestigte stellbare Stifte erhält derselbe eine absetzende Bewegung, entsprechend den Entfernungen der einzelnen Zahlen; auch ist für bequeme selbstthätige Transportirung der Zifferwerke gesorgt. Die ebenso sinnreich construirte wie sauber und schön ausgeführte Maschine machte einen durchaus günstigen Eindruck. Billetdruck- und Zählmaschinen waren in sehr schöner Ausführung von der in dieser Branche hoch renommirten Firma H. Zimmermann in Berlin und der jüngeren Gaudenberger in Darmstadt zur Anschauung gebracht.

Was die sonst für den Buchdruck gebrauchten Hilfsmaschinen anbetrifft, so ist es zunächst bemerkenswerth, dass Setz- und Ablegemaschinen gar nicht vorhanden waren. Von Schriftgiessmaschinen war eine von der bekannten Firma Gursch & Klemm in Berlin ausgestellt, und hatte die Haas'sche Giesserei eine solche für Placatschriften exponirt, bei welcher die schnellere Abkühlung durch Wasser bewirkt wird. Stereotypen-Giessinstrumente waren zwei von Jänecke in Berlin und von Rust in Wien und Offenbach vorhanden.

Noch seien die von Tickle in London ausgestellten sehr zweckmässigen Fundamente oder Stereoapparate erwähnt, d. h. gusseiserne mit schrägliegenden Einschnitten versehene Platten, auf denen die Befestigung von Stereotypplatten, Clichés etc. schnell und leicht mit Hilfe geeigneter Schraubklammern bewirkt werden kann.

Die Ausstellung von Hilfsmaschinen für Buchdruckereien und Buchbindereien, wie Papierschneidmaschinen, Pappenscheeren, Satinirmaschinen, Perforirmaschinen, Blind- und Golddruckpressen, sowie Maschinen zur Herstellung der Briefcouverts, war sehr reichhaltig beschickt, und zeigte sehr schön ausgeführte, solide und zweckmässige Maschinen, ohne dass indessen wesentliche Abweichungen von den bekannten Constructionen zu registriren wären. Besonders zeichnete sich die Ausstellung der schon von Paris her rühmlichst bekannten Firma Gebr. Heim in Offenbach durch die solide und saubere Ausführung ihrer Maschinen aus. Von den übrigen Ausstellern dieser Branche heben wir besonders noch hervor: Jänecke in Berlin, Krause, Ronniger, Haeckel, sämmtlich in Leipzig, Jeanrenaud in Wien, Pierron & Dehaître in Paris, Poirier und Alauzet ebendaselbst.

Maschinen für lithographischen Druck[1]).

Die Schnellpressen für lithographischen Druck waren ziemlich reichhaltig vertreten, und zeigten gegenüber den auf der Pariser Ausstellung 1867 vorhandenen einen entschiedenen Fortschritt. Das Princip der heutigen lithographischen Schnellpresse ist wesentlich dasselbe wie das der typographischen. Der Abdruck wird wie bei dieser durch den Druck eines Cylinders gegen den auf dem Karren befestigten Stein bewirkt. Die ersten lithographischen Schnellpressen führte Anfangs der funfziger Jahre Sigl in Berlin aus, und zwar nach dem bei Handpressen auch jetzt noch üblichen Reibersystem, bei welchem der Druck nicht durch einen rotirenden Cylinder, sondern durch einen Querbalken von hartem Holz, den Reiber, erfolgt. Derartig war die von Sigl in London ausgestellte Maschine. Dieses System konnte wegen der starken Stösse, die der Reiber verursachte, nicht von langer Dauer sein, und man adoptirte zu Anfang der sechziger Jahre den Cylinder, bauete auch die vorhandenen Reibermaschinen nach diesem Systeme vielfach um. Trotzdem blieben die Leistungen noch sehr mangelhaft wegen des der typographischen Presse entnommenen Cylinderfarbwerkes, welches für den lithographischen Druck ungenügend ist, da namentlich bei grösseren Flächendrucktönen und insbesondere beim Kreidedruck die bei der Cylinderfärbung auf zwei beschränkte Zahl der Auftragwalzen

[1]) Vergl. Band I, S. 730.

nicht genügt. Die wenigen vorhandenen lithographischen Schnellpressen dienten daher damals meist nur dem einfachen Notendrucke.

Die Pariser Ausstellung brachte die Erkenntniss der Vortheile der Tischfärbung, welche in Frankreich schon länger in Anwendung war, und welche fast alle französischen lithographischen Schnellpressen besassen. Man führte diese Färbung gar bald in Deutschland ein, und soviel uns bekannt, war Swiderski in Leipzig einer der ersten, welche sie bei ihren Pressen anwandten. Die Tischfärbung gestattet 4 bis 6 Auftragwalzen (Voisin hatte in Paris 1867 sogar 11), und vermöge des vollkommneren Auftragens der Farbe auf den Stein bemächtigte sich die lithographische Schnellpresse auch des Buntdruckes, in welchem sie, ebenso wie im besseren Schwarz- und Kreidedrucke, bald so Vortreffliches leistete, dass sich immer mehr Anstalten zur Aufstellung solcher Maschinen entschlossen.

Die hauptsächlichste Verbesserung erfuhr die lithographische Schnellpresse durch den zuerst in England ausgeführten Mechanismus des mehrfachen Einwalzens des Steins, welches ein Stillstehen des Cylinders während eines zwei-, drei- und mehrmaligen Durchführens des Steins unter den Auftragwalzen gestattet, bevor der Druck erfolgt. Der Stein wird hierdurch viel satter gefärbt, und wenn auch die Anzahl der Abdrücke dadurch geringer wird, so gewinnt andererseits die mit dem Anlegen beschäftigte Person die gehörige Zeit und Ruhe zu dem namentlich für alle feineren Buntdrucke so wichtigen Punktiren. Dieser Mechanismus des mehrfachen Einwalzens fand sich bei allen ausgestellten Maschinen mit alleiniger Ausnahme der von P. Alauzet ausgestellten, was um so mehr befremden muss, als die Franzosen früher im Fache der lithographischen Schnellpressen den ersten Rang einnahmen und auf der Pariser Ausstellung schon so hervorragende Leistungen aufzuweisen hatten.

Wenn im Allgemeinen die typographische und lithographische Schnellpresse in mechanischer Hinsicht Vieles gemeinsam haben, so liegt doch ausser in dem erwähnten mehrfachen Einwalzen ein grosser Unterschied in der Nothwendigkeit des Wischapparates bei der Steindruckpresse, d. h. des Apparates, welcher den Stein nach jedesmaligem Drucke mit Wasser netzt. Dieser (Walzen-) Apparat und die vermehrte Anzahl der Auftragwalzen, welche der Karren zu passiren hat, bedingen einen viel grösseren Weg des Karrens als bei der Buchdruckpresse, und hierin liegt ein fernerer Hauptgrund, weshalb die Production der lithographischen Schnellpressen geringer ist, als diejenige der für Buchdruck bestimmten, da die Karrenwege bei sonst gleichen Verhältnissen sich etwa wie 18 : 13 verhalten. Wenn diese geringere Leistung wegen des Punktirens für feinere Druckarbeiten, namentlich für Buntdruck, weniger eine Rolle spielt, so ist es doch gerechtfertigt, dass man für einfachen, Schwarz- insbesondere für Notendruck das Cylinderfarbwerk

beibehalten hat. Eine solche Maschine war nur von Sigl in Wien ausgestellt; es war zu bedauern, dass der einzige Fabrikant in Deutschland, welcher noch Cylinderfärbmaschinen baut, Swiderski, neben seiner Tischfärbungsmaschine ein derartiges Exemplar auszustellen durch Zeitmangel verhindert gewesen war.

Die Bewegung des Steinwagens geschieht bei allen ausgestellten Maschinen nach dem System der Eisenbahnbewegung, die für Buchdruckpressen so beliebte Kreisbewegung scheint überhaupt bei lithographischen Pressen nicht angewendet zu werden. Da der Druck, mit welchem der Cylinder gegen den Stein gepresst werden muss, viel beträchtlicher ist, als der bei Buchdruckpressen erforderliche, so sind die einzelnen Theile, namentlich das Gestell und der Steinwagen, bedeutend stärker gehalten, als bei den Buchdruckpressen, und es kann ein möglichst grosses Gewicht dieser Theile, wie es namentlich die Maschine von Klein, Forst & Bohn zeigt, nur zur Empfehlung dienen. Es sind nämlich nicht bloss die ruhigen Drucke, sondern auch insbesondere die Stösse erheblich, welche der Maschine mitgetheilt werden, wenn der Stein unter den durch starke Federn und sein bedeutendes Eigengewicht niedergehaltenen Cylinder tritt, und denselben etwas erheben muss, oder wenn letzterer nachher wieder frei wird, sobald der Stein hindurchgegangen ist. Gegen derartige Stösse Sicherheit zu gewähren, kann natürlich nur durch Wirkung genügender Massen gelingen. Auch in anderer Weise hatte man an den meisten Maschinen diesen Uebelstand der Stosswirkungen zu vermindern gesucht. Während man nämlich früher die Kurbelwelle, welche an ihrem freien in der Maschinenmitte gelegenen Ende die Kurbel trägt, durch ein seitwärts auf ihr befindliches Zahnrad betrieb, in welches das auf der Triebwelle sitzende Zahngetriebe eingriff, hat man jetzt meistens Zahnrad und Kurbel dadurch vereinigt, dass man den Kurbelzapfen direct in dem Kranze des nach der Mitte verlegten Zahnrades befestigt. Hierdurch wird die auf das Zahnrad übertragene Kraft durch dasselbe ohne Vermittelung anderer Organe direct dem Kurbelzapfen mitgetheilt, und es kann die Welle, welcher nunmehr jede Torsion abgenommen ist, jetzt nicht mehr durch ihre in Folge der Stösse stattfindenden Erzitterungen die Sicherheit des Ganges beeinträchtigen.

Die bei Buchdruckschnellpressen über den Cylinder laufenden Bänder waren überall durch die schon bei den typographischen Pressen von Klein, Forst & Bohn besprochenen doppelten Greifer ersetzt, die Bänder würden bei dem steten Drucke sehr baldigem Verschleiss ausgesetzt sein. Die Bewegung des Selbstablegers geschah durch einen Excenter auf der Kurbelwelle, nur Swiderski hatte dafür eine andere Einrichtung getroffen, wobei die Zahnstange mittelst einer schiefen Ebene auf die Frictionsrolle am Ende eines Hebels aufläuft, welcher dadurch niedergedrückt wird und dabei durch ein Zahnsegment die

Ablegersprossenwelle um $^7/_{16}$ einer Umdrehung herumdreht. Der lange Hub des Steinwagens ermöglicht diese einfache Einrichtung, die bei dem kürzeren Wege des Karrens bei typographischen Pressen ihre Schwierigkeiten darbieten würde. Bei derselben Maschine war auch eine Bremsvorrichtung des Schwungrades angebracht und derartig mit dem Ausrückhebel in Verbindung gebracht, dass beim Ausrücken der Stillstand in der möglich kürzesten Zeit erfolgt.

Noch über eine bedeutsame Verbesserung, die man an dem Farbwerke vorgenommen hat, ist hier zu referiren. Anstatt wie früher sämmtliche Auftragwalzen von gleichem Durchmesser zu machen, führt man dieselben jetzt von allmählich abnehmender Stärke aus und zwar die nach aussen liegenden am stärksten. Man ahmt hierdurch gewissermaassen das Einwalzverfahren der menschlichen Hand bei der Handpresse nach, welche erst stark aufdrückt, dann schwächer, und zuletzt, indem sie die Walze nur ganz leicht über den Stein führt, gewissermaassen das Zuviel an Farbe abhebt.

In Folge dieser an sich vielleicht unbedeutend erscheinenden Verbesserungen hat man die lithographische Schnellpresse auf eine verhältnissmässig sehr hohe Stufe der Vollendung gestellt, und man ist geneigt, anzunehmen, dass sie für die meisten Arbeiten wohl befähigt ist, mit der Handpresse in Bezug auf Güte der Arbeit zu rivalisiren. Nach obigen mehr oder minder für alle ausgestellten Steindruckschnellpressen geltenden Bemerkungen wird eine blosse Angabe der ausstellenden Firmen um so mehr genügen, als diese Firmen wohl alle, oder doch zum grössten Theile, hinsichtlich ihrer Leistungen bekannt sein dürften. Es hatten lithographische Schnellpressen ausgestellt: Hughes & Kimber in London, P. Alauzet und Maulde, Geibel & Wibart in Paris, König & Bauer, Klein, Forst & Bohn in Johannisberg, Swiderski in Leipzig, Schmiers, Werner & Stein in Leipzig und Sigl in Wien und in Berlin.

Die lithographischen Handpressen, deren eine grössere Anzahl ausgestellt war, unter anderen von Gebr. Heim in Offenbach, Häckel in Leipzig, Gildemeister in Bielefeld und Fichtner in Wien, boten etwas Neues nicht dar, höchstens kann bemerkt werden, dass bei den Pressen von Fichtner der Reiber nach erfolgtem Druck nicht nach oben, sondern nach der Seite aufgeklappt wird. A. Schierwater in Hamburg hatte bei der lithographischen Handpresse einen automatisch wirkenden, durch einen Hebel in Bewegung zu setzenden Auftrag- und Feuchtapparat angebracht, um dadurch die tägliche Production der Handpresse von 600 Druck auf 1000 zu erhöhen, und auch ungeübte Arbeiter verwenden zu können.

Ferner war in der französischen Abtheilung eine Presse zum autographischen Druck mit walzenförmigem Stein ausgestellt, welche etwas Neues nicht darbot, da schon in Paris 1867 von Sandtner dieses

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Princip verwendet wurde. Erwähnt sei bei dieser Gelegenheit auch eine autographische Presse von Schember in Wien, welcher sich zur Vervielfältigung einer Zinkplatte bedient, die zwischen Walzen hindurchgezogen wird. Eine Farbenreibmaschine für Lithographen brachte P. Alauzet zur Anschauung; hier werden von einer Kurbel aus durch Lenkerstangen zwei Reiber auf den Farbtischen hin- und hergeführt.

Besondere Erwähnung verdienen noch die von F. Lotz in Offenbach ausgestellten ganz vorzüglichen Gravirmaschinen für Lithographen, welche mit der grössten Genauigkeit ausgeführt waren.

Verschiedene Maschinen.

Noch sind einige Maschinen hier zu erwähnen, welche sich nicht gut in die vorstehenden Gruppen einfügen lassen, da sie ganz speciellen Zwecken dienen. Zunächst waren verschiedene Maschinen zur Hutfabrikation ausgestellt, von welchen aber nicht viel zu sagen ist, da sie ihrer Construction nach bekannt sind.

In der **österreichischen** Abtheilung fabricirten zum Verkaufe J. Scrivan & Sohn aus Wien leichte Sommerhüte aus Filz vermittelst zweier gewöhnlichen, mit Gas geheizten Hutpressen bekannter Construction.

C. Kappe in Fünfhaus hatte ferner die schon von der Pariser Ausstellung 1867 her bekannte Hutfachmaschine ausgestellt, bei welcher über einer conischen, hutähnlichen, von Drahtsieb gebildeten und langsam rotirenden Form die den Filz bildenden Haare, die ein Haarwolf auswirft, niedergeschlagen werden, indem aus dem Inneren der Form die Luft durch einen Exhaustor angesaugt wird. Eine sehr schöne, hydraulische Hutpresse hatte ferner die Firma Grahl & Hoehl in Dresden ausgestellt, und von Ferd. Flinsch in Offenbach war eine Scheermaschine für die annähernd conisch geformten Filzhüte zur Anschauung gebracht.

In der österreichischen Abtheilung begegnete man einer von Rast ausgestellten hübsch erdachten kleinen „Blumenbindemaschine", in welcher künstliche Blätter und Blumen mit einem durch ein Paar Walzen vorgeführten Drahte oder steifem Faden dadurch verbunden werden, dass den letzteren ein Paar kleine Spulen mit den Bindefäden umkreisen, während die Blätter und Blumen mit der Hand angelegt werden.

In der **amerikanischen** Abtheilung fand man eine von Albin Warth in Newyork ausgestellte „Zuschneidemaschine" für grössere

Kleiderfabrikanten. Das wirkende Organ dieser Maschine ist ein durch Dampfkraft schnell auf und nieder bewegtes Messer, welches mit einem anderen Messer zusammen scheerenartig den auf einem horizontalen Tische ausgelegten Stoff durchschneidet. Der Stoff liegt in vielen Lagen (bis zu 70 mm Dicke) über einander; der Zuschneider leitet den Messerapparat nach Maassgabe des auf der obersten Lage vorgezeichneten Dessins aus freier Hand über den Stoff hinweg. Auf diese Weise ist mit einem einzigen Ueberführen das betreffende Muster so vielmal ausgeschnitten, als Stofflagen über einander vorhanden sind, ohne dass es mehr als einer einzigen Vorzeichnung bedarf.

Sehr grosses Interesse erregte die in der amerikanischen Abtheilung von Cobert in Newyork ausgestellte von Woodbury erfundene Maschine zur Herstellung von Bürsten, sowohl wegen ihrer sinnreichen Construction wie auch wegen ihrer vorzüglichen Leistung. Das Charakteristische bei dieser Maschine besteht in der Befestigung der Borsten mit Hilfe von schraubenförmig umgewickeltem Draht, welcher, in die Löcher des Bürstenrückens eingeschraubt, die Borsten ohne Leim oder sonstigen Klebstoff festhält. Vermöge dieser Befestigungsart wird die Dauerhaftigkeit der Bürsten auch durch den Gebrauch derselben in heissem Wasser nicht beeinträchtigt. Die einzuziehenden Borsten oder anderen Fasermaterialien sind bei dieser Maschine reihenweise in eine Art Kamm oder Rost gebracht, aus welchem durch einen der Vierwegschaltung bei Nähmaschinen analogen Mechanismus bestimmte Portionen entnommen und als ein horizontal liegendes Büschel unter den Einsetzstempel gebracht werden. Indem dieser Stempel vertical herunter geht und die Mitte der Borsten trifft, werden diese beiderseits umgebogen und in das gerade unter den Stempel gebrachte Loch des Bürstenrückens dirigirt. Zuvor ist aber das Ende des auf einer Rolle befindlichen Eisendrahtes durch den Umbug der Borsten gesteckt, in bestimmter Länge abgeschnitten, und werden nun durch die Umdrehung des gedachten Stempels die beiderseits hervorragenden Enden des Drahtstückes gezwungen, sich in zwei rechten Schraubengängen rings um die Borsten zu legen. Bei weiterer Drehung des Stempels schraubt sich nun das Ende des Borstenbüschels in das Loch des Bürstenrückens ein, indem die vorstehenden Drahtwindungen sich fest in die Lochwandungen eindrücken. Hierauf wird durch eine geringe Zurückdrehung des Stempels die feste Verbindung bewirkt, indem dabei die beiden Drahtenden wie Bohrer sich in dem Holze festsetzen. Der Stempel geht nun zurück, um eine neue Portion Borsten in ein folgendes vom Arbeiter mit der Hand ihm untergeführtes Loch in gleicher Weise zu setzen. Die Arbeit geschieht sehr schnell, indem in einer Minute bis gegen 75 Löcher mit Borsten besetzt werden können, also eine gewöhnliche Scheuerbürste in Zeit einer Minute gebunden werden kann. Da die Löcher nicht ganz durch den Rücken hindurchgehen,

sondern nur bis zu geringer Tiefe in das Holz gebohrt sind, so erspart man die Bedeckung der Rückfläche durch eine Fournirplatte; daher können die elegantesten Bürstenrücken auf der Maschine ohne Beschädigung gebunden werden. Die Festigkeit der Verbindung ist eine so bedeutende, dass ein Herausziehen der Borstenbüschel nur bei gleichzeitiger Zerstörung des Rückens möglich ist.

Dritte Section.

Die Eisenbahntransportmittel.

Berichterstatter:
Director **A. Wöhler** in Berlin.

Klein und unscheinbar war der Anfang der Eisenbahnen, aber bald nach den ersten Versuchen stellte sich ihr hoher praktischer Werth so zweifellos heraus, dass die hervorragendsten Männer der Industrie und der Wissenschaft dem neuen Verkehrsmittel ihre Kräfte widmeten und, angespornt durch lohnende Erfolge, in überraschender Weise eine Erfindung an die andere reihten.

Wohl nie vorher haben geistige und materielle Kräfte in solchem Umfange und mit solcher Energie zu einem industriellen Zwecke zusammengewirkt.

Es ist daher natürlich, dass man nach einer Periode erstaunlichen Fortschrittes bald zu Formen und Einrichtungen gelangt war, die das Beste von dem augenblicklich Erreichbaren repräsentirten und dass nunmehr seit einer Reihe von Jahren ein weniger rascher Fortschritt und in vielen Beziehungen eine gewisse Stabilität sich zeigt, die vielleicht andauern wird, bis neue Entdeckungen auf anderen Gebieten des Wissens die disponiblen Mittel vermehren, oder neue Bedürfnisse neue Arten der Anwendung des Bekannten hervorrufen. Aber in einer Beziehung ist auch ohne neue Erfindungen noch ein sehr grosser Fortschritt möglich, nämlich in der Erhöhung der Leistung der Eisenbahnen im Verhältniss zu den aufgewandten Mitteln.

Kaum zwei Bahnen findet man, deren Einrichtungen und Betriebsmittel einander gleich sind, obschon sie gleichen Zwecken dienen sollen. Man wird nicht fehlgreifen bei der Annahme, dass einzelne oder einige dieser Einrichtungen besser sind, als die übrigen, also unter gleichen Verhältnissen mehr leisten.

Es ist ferner ein unumstösslicher Grundsatz, dass die grösste Leistung einer Organisation nur bei Uebereinstimmung der gleichen Zwecken dienenden Organe erreichbar ist.

Sonach ist aus doppeltem Grunde die bezeichnete Mannigfaltigkeit in hohem Grade unwirthschaftlich und daher verwerflich, und das Interesse der Bahnen sowohl wie des dieselben benutzenden Publicums fordert dringend dazu auf, praktische Wege zu ersinnen, auf denen die schädliche Vielheit beseitigt werden kann.

Wenn der Werth einer Einrichtung durch sachverständige und unbefangene Urtheile zweifellos festgestellt und in den maassgebenden Kreisen bekannt ist, so wird es auf die Dauer schwerlich jemandem gelingen, an einer weniger guten Einrichtung festzuhalten; er wird sonst genöthigt sein, nachzuweisen, weshalb er es thut, und dies genügt, um dem Richtigen seinen Platz zu sichern.

Eine von hervorragenden Fachmännern speciell geleitete, nöthigenfalls durch directe Versuche unterstützte Statistik dürfte z. B. geeignet sein, unter der Vielheit das Bessere und Beste herauszufinden, welches dann sich seine allgemeine Einführung selbst erkämpfen und so auf eine sachgemässe Einheit hinwirken würde.

Der Fortschritt darf selbstredend nicht gehemmt werden, aber das wirklich Gute hervorzuheben aus dem Ballast, welcher nicht selten unter dem Deckmantel weiser Erfahrung der Hemmschuh des Fortschrittes ist, das kann der freien Entwickelung nie nachtheilig sein.

Die Ausstellung in Wien, zu der wohl jeder Aussteller das Beste schickte, was er hatte, zeigt, dass seit der letzten Pariser Ausstellung, ja eigentlich seit der Ausstellung zu London im Jahre 1862 keine hervorragenden Erfindungen in Eisenbahn-Transportmitteln gemacht sind, wohl aber hat vieles Gute sich Bahn gebrochen. Bei manchem konnte und durfte dies nur langsam auf Grund vieljähriger Erfahrungen geschehen; bei anderem aber lässt sich erkennen, wie schwer selbst das hervorstechend Gute sich allgemeine Anerkennung erringt, und wie daher das Zweckmässige, dessen Vorzüge nicht so augenfällig sind, ohne eine Unterstützung, sei es so wie sie im Vorstehenden angedeutet wurde oder in anderer Weise, wenn überhaupt, doch viel zu langsam für eine gute Verwaltung sich Bahn brechen wird.

Es wäre ein für das Eisenbahnwesen nicht gering anzuschlagender Nutzen der Wiener Ausstellung, wenn sie eine bessere als die bisherige Benutzung der theuer erkauften Erfahrungen und ein energischeres Hinwirken auf Einheitlichkeit zur Folge hätte.

I. Eisenbahnwagen.

Das Streben für die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes, bedeutend gefördert durch die einheitlichen Vorschriften des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, ist bei allen Wagen unverkennbar ausgeprägt in der soliden Construction der Untergestelle, welche entweder ganz oder doch in den Langträgern aus Walzeisen hergestellt sind.

Elastische Stoss- und Zugapparate, Achsen aus Gussstahl, oder wenn aus Eisen, so doch in angemessener Stärke und richtiger Form, sowie gute durch Gehänge solide mit dem Untergestell verbundene Tragfedern sind allgemein eingeführt.

Bei den Rädern kommen noch sehr verschiedenartige Constructionen vor.

In Oesterreich und Ungarn finden die Schalengussräder, namentlich die von Ganz in Ofen, bei Güterwagen noch vielfach Anwendung. Man ist fortdauernd bestrebt, dieselben zu verbessern; ob es jedoch gelingen wird, Formen und Fabrikationsmethoden zu finden, durch welche sie einen gleichen Grad der Sicherheit wie die anderen gebräuchlichen Räderconstructionen erlangen, muss in Rücksicht auf die dem Eisenguss eigenthümlichen Eigenschaften, namentlich die sich der Beobachtung völlig entziehenden Spannungen, bezweifelt werden.

Die Holz-Scheibenräder (Mansell's Patent etc.), welche nach wiederholten Erfahrungen beseitigt zu sein schienen, finden, namentlich wohl wegen ihres geräuschlosen Ganges, immer aufs Neue Freunde.

Gefahr ist bei solchen Versuchen nicht zu fürchten, weil die Lockerung der Holzconstruction sich sehr allmählich einstellt, so dass die rechtzeitige Auswechslung kaum vernachlässigt werden kann.

Die am meisten verbreiteten Räderconstructionen sind die Speichenräder mit ganz schmiedeisernem Radstern und die Gussstahlscheibenräder. Letztere liefern vorzugsweise der Bochumer Verein und Krupp in Essen.

Wahrscheinlich werden auch beide Radconstructionen neben einander bestehen bleiben.

Bei einigen Bahnen nimmt man zu den Wagen ohne Bremsen Gussstahlscheibenräder und zu den Wagen mit Bremse Speichenräder mit Reifen aus Puddelstahl oder Eisen, indem man der Erfahrung Rechnung trägt, dass Gussstahlreifen, auf welche Bremsen wirkten, häufig Risse bekamen.

Bei denjenigen Bahnen, welche nur Speichenräder anwenden, werden für die Wagen ohne Bremse meist, und theilweise auch für die Wagen mit Bremse Reifen aus Bessemer-Gussstahl genommen.

Der Bessemer-Stahl dürfte in Folge seines niedrigen Preises und auch wegen seiner Güte den Tiegelgussstahl als Constructionsmaterial bald ganz verdrängen.

Wenn auch bis jetzt noch einzelne Bahnen den theuren Tiegelgussstahl vorschreiben, scheint dies doch mehr in der Voraussetzung, dass das Theurere auch das Bessere sein müsse, als auf Grund von Erfahrungen zu geschehen. Für Federn kommt ausserdem noch der Raffinirstahl in Frage.

Nach dem jetzigen Stande der Erfahrungen stehen Federn aus gutem Raffinirstahl denen aus Gussstahl mindestens nicht nach.

Bei den Stoss- und Zugapparaten der Wagen ist der Kampf zwischen Spiralfedern und Kautschuk noch nicht entschieden.

Wenn auch die Dauer der Stahlfedern zweifellos erheblich grösser als die der Gummifedern ist, wird für letztere doch geltend gemacht, dass sie selbst bei ganz ungewöhnlicher Anstrengung immer noch eine gewisse den Stoss mildernde Elasticität behalten, wogegen Spiralfedern, sobald sie ganz in einander geschoben sind, nur noch als harte Körper wirken.

Bei den Kasten der Güterwagen ist man mit gutem Erfolg bemüht, diejenigen Verzapfungen zu vermeiden, welche leicht zum Faulen des Holzes Anlass geben. Man construirt die Kastensäulen als Rungen, oder macht sie aus Walzeisen, während die hölzernen Kastenschwellen vielfach durch Eckeisen ersetzt sind.

Der möglichsten Leichtigkeit der Güterwagen ist dabei angemessene Rechnung getragen, so dass bei den bedeckten Güterwagen circa 60 Proc. und bei den offenen Wagen circa 45 Proc. der Tragfähigkeit als Wagengewicht im Allgemeinen innegehalten wird.

Die Verwendung ganz eiserner Kohlenwagen gewinnt an Ausdehnung und einzelne Bahnen haben die Tragfähigkeit solcher vierrädrigen Wagen bis zu 300 Centner gesteigert, wodurch das Verhältniss zwischen Nettolast und Wagengewicht noch günstiger geworden ist, als es bisher schon war.

Die Anwendung gusseiserner oder schmiedeiserner Bremsbacken in Stelle der hölzernen ist im Fortschreiten begriffen.

Wenn auch das Versuchsstadium dabei noch nicht ganz überwunden ist, lassen doch die bisherigen Erfahrungen eine allmähliche allgemeine Einführung derselben als wahrscheinlich erscheinen.

Bei der Construction der Personenwagen ist man lebhaft bemüht, die Unannehmlichkeiten des Reisens möglichst zu vermindern.

In dieser Beziehung ist es vor Allem anzuerkennen, dass die Ungarische Staatsbahn das gute Beispiel giebt, auch den Reisenden IV. Classe Sitze zu gewähren, und es ist nicht zu bezweifeln, dass alle übrigen Bahnen sich entschliessen werden, diesem Beispiele nachzufolgen. Je eher es geschieht, desto besser. Die Anbringung von Kautschuk zwischen

Untergestell und Kasten zur Abhaltung der belästigenden Vibrationen von dem letzteren hat an Ausdehnung gewonnen.

Bei vielen Bahnen werden Heizungseinrichtungen in den Personenwagen aller Classen angebracht.

Die Versuche mit den verschiedenen Methoden der Heizung sind, wenngleich dieselben an sich schon recht befriedigende Resultate lieferten, doch noch nicht so weit geklärt, um sicher übersehen zu können, welche von ihnen den Vorzug verdient.

Zur Beleuchtung der Personenwagen werden meistens Oellampen angewandt. In Russland und bei einigen dahin anschliessenden Bahnen benutzt man Stearinkerzen dazu. Dem Berliner Fabrikanten J. Pintsch scheint es gelungen zu sein, eine gute Gasbeleuchtung für Eisenbahnwagen herzustellen, welche, wenn die damit auf der Niederschlesisch-Märkischen Bahn erzielten Resultate sich dauernd bestätigen, wohl bald alle anderen Beleuchtungsmethoden verdrängen dürfte.

Neuerdings ist die Einrichtung von Schlafwagen bei vielen Bahnen lebhaft in Aufnahme gekommen. Das Urtheil des reisenden Publicums darüber steht jedoch noch zu erwarten.

Die Auffassung, welche sich längere Zeit gegen die Einrichtung von Retiraden in Personenwagen stemmte, scheint nicht nur beseitigt, sondern in einzelnen Fällen in die umgekehrte Strömung umgeschlagen zu sein.

Ein wesentliches Hinderniss zugleich ökonomischer und bequemerer Einrichtung der Personenwagen ist die von dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen beliebte Beschränkung der Kastenbreite. Eine Vergrösserung der zulässigen Breite um 20 bis 25 cm würde schon einen grossen Fortschritt zulassen. Wenn bei der Erwägung der Zulässigkeit einer solchen Verbreiterung lediglich die Erfahrung zu Rathe gezogen würde, dürfte vielleicht das Resultat günstig für dieselbe ausfallen.

Die Versuche, Signalwerke einzuführen, welche es den Reisenden ermöglichen, das Zugbegleitungspersonal von einer Gefahr zu benachrichtigen, sind immer noch nicht ganz aufgegeben.

Selbstredend ist es unmöglich, Signalwerke zu construiren, welche einen schlafenden Passagier gegen Gewaltthätigkeit von Mitreisenden schützen, es ist aber auch principiell unrichtig, dem Reisenden einen, wenn auch nur beschränkten Antheil an der Ueberwachung des Zuges zuzumuthen; dieselbe muss vielmehr ausschliesslich Aufgabe der Eisenbahnverwaltung und ihrer Organe bleiben. Sehr wahrscheinlich wäre diese Frage längst durch allgemeine Einführung von Durchgangswagen gelöst, wenn nicht die eben erwähnte geringe Breite der Wagenkasten dies entweder zu kostspielig für die Bahnen oder zu unbequem für die Passagiere machte.

Es ist nicht zu verkennen, dass eine grosse Gefahr für den Fortschritt des Eisenbahnwesens darin liegt, dass Einrichtungen und

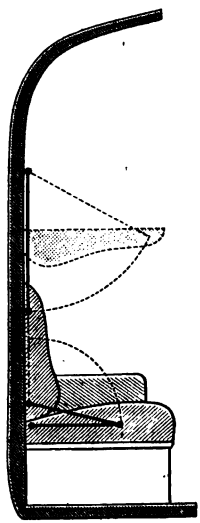
Verhältnisse, welche auf den Aussterbe-Etat gehören, fort und fort bei neuen Ausführungen zur Anwendung kommen und so die Masse der Hindernisse gegen durchgreifende Verbesserungen vermehren.

Ausgestellt sind Wagen von folgenden Firmen:

Amerika. John Stephenson & Co. in Newyork. Ein Personenwagen für Pferdeeisenbahnen, welcher leicht und mit möglichst wenig Aufwand von Eisen construirt ist.

Belgien. Durieux & Co. in Louvain, sowie auch die Société générale d'exploitation de Chemins de fer, Atelier de Tubize haben eiserne Kohlenwagen ausgestellt, deren Construction im Wesentlichen mit den zuerst in Deutschland von Schmidt & Co. in Breslau ausgeführten übereinstimmt. Compagnie Belge à Bruxelles stellt einen sechsrädrigen Salon- und Schlafwagen aus, welcher durch seine Eleganz und namentlich dadurch bemerkenswerth ist, dass die Decke sich nicht winklig, sondern in einem Bogen an die Seitenwände anschliesst, was verbunden mit der bedeutenden lichten Höhe (2·600 m) einen angenehmen Eindruck macht und Nachahmung verdienen dürfte.

Fig. 70.



In dem Salon wird eine zweite Etage von Schlaflagern durch Aufklappen der Rücklehnen der den Seitenwänden entlang stehenden Sophas hergestellt. Der Mechanismus ist, wie nebenstehende Fig. 70 andeutet, so eingerichtet, dass die Rückseite der Lehne nach oben gekehrt wird.

Für die Heizung sind einige Spirituslampen am Untergestelle angebracht, durch dieselben soll die Luft in Röhren erwärmt werden, welche im Fussboden des Wagens ausmünden.

Schweiz. Die Schweizerische Industriegesellschaft in Neuhausen stellt einen Personenwagen I. und II. Classe der Ungarischen Staatsbahn aus, und Weibel Briquet & Co. zu Genf einen Personenwagen der Schweizerischen Westbahngesellschaft mit Warmwasserheizung. Der Ofen ist an einem Ende des Wagens unter dem Kasten angebracht. Das aufsteigende Wasser gelangt in ein innerhalb des Wagens an dessen Decke in einer Ecke entlang geführtes Rohr. Das Rückflussrohr liegt auf der anderen Seite frei unter dem Wagen. Diese

beiden Rohrleitungen sind in jedem Coupé durch ein verticales Rohr verbunden, in welches die horizontal am Fussboden liegenden Heizrohre eingeschaltet sind. Eine Verlängerung des aufsteigenden Rohres mündet in ein offenes Expansionsgefäss.

Deutschland. Güterwagen sind ausgestellt von folgenden Firmen. Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahnwagenbau: ein bedeckter Lastwagen. Schlesische Actiengesellschaft für Eisengiesserei, Maschinen- und Wagenbau: drei eiserne Kohlenwagen. Zinkwalzwerk Piala bei Rudzinitz (Inhaber G. H. v. Ruffer zu Breslau): ein eiserner Kohlenwagen. Carl Weyer & Co. in Düsseldorf: ein bedeckter Lastwagen. Stettiner Eisenbahnbedarf- und Maschinenbaugesellschaft Arthursberg: ein bedeckter Lastwagen.

Sämmtliche Wagen sind vierrädrig und in der Construction von bekannten Vorbildern auf preussischen Eisenbahnen nicht wesentlich abweichend.

Van der Zypen & Charlier zu Deutz stellen einen Hilfswagen aus. An einem Ende desselben befindet sich in bedecktem Raume eine kleine Werkstatt mit der nöthigen Ausrüstung, am anderen Ende ein Hebekrahn.

Folgende deutsche Aussteller lieferten Personenwagen: Frankfurter Waggonfabrik (vormals J. C. Reifert): einen gut gearbeiteten sechsrädrigen Personenwagen I. Classe der bekannten Reifert'schen Construction, wobei der Kasten durch besondere am Untergestell aufgehängte Blattfedern getragen und so freischwebend über dem Untergestelle gehalten wird.

Rathgeber in München: einen vierrädrigen Personenwagen I. und II. Classe für die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn und einen sehr sorgfältig ausgeführten vierrädrigen Salonwagen (Personenwagen I. Classe) für die vereinigten Schweizerbahnen nach der dieser Bahn eigenthümlichen bemerkenswerthen Construction.

Das Wagenbett ist 8·742 m, der Kasten 7·330 m lang, der Radstand beträgt 4·500 m.

Die Achsbüchsen haben Spielraum in den Achsgabeln, und die Federn eine derartig bewegliche, durch Kreuze und Querstangen verbundene Aufhängung, dass die Achsen sich in Curven radial stellen können.

Die Rahmen sind unter den an beiden Enden des Kastens angebrachten Plattformen so eingezogen, dass ein bequemer Auftritt ermöglicht wird.

An einem Ende befindet sich ein Coupé mit drei Sitzen und dahinter Retirade und Toilette, am anderen Ende ein Coupé mit sechs Sitzen. An beiden Enden ist neben den Coupés ein Gang gelassen, durch den man zu dem in der Mitte befindlichen Salon gelangt.

Zeichnung und Beschreibung eines solchen Wagens sind im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ Jahrgang 1873, S. 57 und Tafel VI. veröffentlicht.

Königliche Direction der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn: einen Personenwagen I. und II. Classe mit Kohlenheizung bekannter Einrichtung, mit elektrischem Alarmsignal und mit der schon erwähnten Gasbeleuchtung von Jul. Pintsch in Berlin.

Letztere hat folgende Einrichtung: Jeder Wagen führt je nach der Zahl der zu speisenden Flammen einen oder zwei aus Eisenblech hergestellte Behälter mit sich, welche mit auf 6 Atmosphären comprimirtem Oelgas gefüllt werden. Die Behälter von 1·784 m Länge und 420 bis 500 mm Durchmesser sind quer unter die Langträger des Wagenbettes gelegt. Sind es zwei, so communiciren sie durch ein Rohr. Von dem Behälter gelangt das Gas in einen Druckregulator und von diesem durch ein vertical aufsteigendes Rohr in das auf dem Dache des Wagens entlang geführte Speiserohr der einzelnen Flammen. Das wichtigste Stück dieser Einrichtung ist der Druckregulator. Derselbe besteht aus einer cylindrischen gusseisernen Büchse von circa 250 mm Durchmesser und 160 mm Höhe, deren einer Boden durch eine lose gespannte gasdichte Membran gebildet ist. In der Mitte dieser Membran ist eine Zugstange befestigt, welche an einen Hebel greift und dadurch das Zuströmungsventil regulirt.

Der in Thätigkeit befindliche Apparat gab eine sehr ruhig brennende gut leuchtende Flamme.

Specielle Beschreibung und Zeichnung desselben ist im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ Jahrgang 1873, Seite 1 bis 6 veröffentlicht.

Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahnwagenbau: ein Personenwagen I. und II. Classe mit besonderer Federaufhängung des Kastens, wobei jedoch die Federn nicht wie bei Reifert neben den Langträgern des Untergestelles, sondern über denselben liegen.

F. Kienast zu Berlin hat einen nicht am Wagen angebrachten Heizapparat ausgestellt.

Ein aus Drahtgeflecht hergestellter Heizkasten gewöhnlicher Art für Presskohle ist umschlossen von zwei oder drei schraubenförmig gewundenen Kupferrohren, jedes Rohr bildet einige nahe an einander liegende Windungen, deren eines Ende unten in zwei trichterförmige Oeffnungen mündet, von denen die der Zugrichtung zugekehrte geöffnet, die rückwärtige aber durch eine Klappe geschlossen ist. Das andere Ende des Rohres wird mit den zu heizenden Räumen in Verbindung gesetzt. Das Ganze ist durch einen Kasten von Eisenblech umhüllt und wird unter das Wagenbett geschraubt. Regulirungsvorrichtungen und Aschenfall sind angeordnet.

Wenn der Zug sich bewegt, tritt dadurch die äussere Luft in die trichterförmige Rohrmündung und gelangt durch das gewundene Rohr, in welchem sie erwärmt wird, in den Wagen.

Die mit der Vorrichtung auf mehreren Bahnen vorgenommenen Versuchsfahrten haben nach dem Urtheile competenter Techniker günstige Resultate gegeben.

Oesterreich, Ungarn. Die österreichische Ausstellung von Eisenbahnwagen ist hervorragend gegen die aller übrigen Staaten.

Auf einige der ausgestellten Güterwagen ist eine Sorgfalt verwandt, welche unverkennbar zeigt, dass sie speciell für die Ausstellung angefertigt wurden.

Besonders reich aber sind Luxuswagen vertreten, theils Salonwagen, theils Schlafwagen.

Sämmtliche Wagen sind vierrädrige, die Langträger ihrer Untergestelle sind aus I- oder ⊏ Eisen, die Kopfstücke und Streben dagegen meistens aus Holz hergestellt.

Bei den Personenwagen geschieht die Beleuchtung durch Oellampen, für die Heizung ist vorzugsweise der Luftheizungsapparat von Thamm & Rottmüller angewandt, welcher im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" Jahrgang 1873, Seite 142 beschrieben ist.

Bemerkenswerthe Güterwagen haben ausgestellt:

Kaiser-Ferdinands-Nordbahn: einen bedeckten und einen offenen Lastwagen.

Bei beiden sind die Kastensäulen als Rungen behandelt, eine Construction, welche der grösste Theil der österreichischen Bahnen adoptirt zu haben scheint.

Prag-Wiener Actiengesellschaft für Fabrikation von Waggons und Eisenbahnbedarf in Bubna bei Prag: einen Wagen für Hornviehtransport nach dem System von William Reid (Vertreter C. F. Dorn). Die Länge des Kastens ist so getheilt, dass in der einen Abtheilung zwei Thiere mit dem Steiss gegen einander gekehrt stehen können, während die andere Abtheilung in der Länge für ein Thier bestimmt ist, welches so eingestellt wird, dass dessen Kopf der ersten Abtheilung zugekehrt ist. In der Breite stehen drei Thiere neben einander. Für beide Abtheilungen ist auf jeder Seite je eine Schiebethür angebracht.

Vor den Köpfen der Thiere befinden sich Raufen für Futter und darunter Rinnen zum Tränken. Die Rinnen stehen auf Kasten, welche quer durch den Wagen gehen und von aussen zugänglich sind, dieselben dienen zur Aufbewahrung von Futter und dergleichen. Da, wo sich die Hintertheile der Thiere befinden, ist der Fussboden aus eisernen Rosten gebildet, wohin der übrige entsprechend geneigt gelegte Theil entwässert wird.

Diese Wagen scheinen für Viehtransport auf grosse Entfernungen recht zweckmässig zu sein, wenn auch auf der Rückfahrt die Benutzung derselben als Güterwagen wohl nur in beschränkter Weise geschehen könnte.

Abbildung eines ähnlichen Wagens für sechs Stück Vieh befindet sich im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" Jahrgang 1872, Tafel XIX.

Erste ungarische Waggonbaugesellschaft in Pest: einen bedeckten Lastwagen. Langträger aus [Eisen, Kopfstücke und Streben Holz. Das Kastengerippe äusserlich mit verticalen circa 110 mm breiten, 20 mm dicken Brettern verschalt.

Personenwagen haben ausgestellt:

Oesterreichische Südbahn: einen kaiserlichen Jagdwagen, höchst elegant und mit ungewöhnlicher Sorgfalt ausgeführt. Der Wagen ist an beiden Enden durch Balcons mit Seitentreppen besteigbar. In der Mitte befindet sich der Salon und zu dessen beiden Seiten die Nebenräume. Die Räder sind Holzräder nach Mansell's Patent.

Für die Heizung ist ein sinnreich construirter Ofen von Hardy angewandt, dessen ganzer innerer Theil, welcher den eigentlichen Heizapparat bildet, durch eine Schraube heruntergelassen werden kann und dann unter dem Wagen frei hervortritt.

Zeichnung und Beschreibung findet sich im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" Jahrgang 1872, Seite 231.

Ringhofer in Prag: 1. einen Personenwagen I. Classe der Carl-Ludwigs-Eisenbahn, bestehend aus einem Salon für neun Personen und einem Damencoupé für fünf Personen. Jedes mit Seitenthüren, dazwischen zwei Retiraden.

Die Sitzpolster, wie mehrfach bei den österreichischen Wagen, lose aufgelegt, auf der Rückseite mit Leder überzogen zur Benutzung für den Sommer. Durch Ausziehen der Sitze lassen sich Schlaflager herstellen, wobei der untere Theil der Rückenkissen, welcher an Gurten drehbar aufgehängt ist, umgelegt wird. Letztere Einrichtung findet sich bei mehreren der ausgestellten Wagen und scheint zweckmässig. Dieselbe ist für Oesterreich dem Ingenieur bei der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, F. Reifer, patentirt. Der Wagen hat Dampfheizung von Joh. Haag in Augsburg.

Der Kasten wird getragen durch 10 Consolen mit Kautschukcylindern.

2. einen Gepäckwagen, welcher den Kessel zur Dampfheizung und auch zwei Retiraden enthält.

3. einen Personenwagen I. und II. Classe für die Staatseisenbahngesellschaft und

4. einen dergleichen für die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn nach den Normalien dieser Bahn. Letzterer mit Holzscheibenrädern, Gummilagen

zwischen Kasten und Untergestell, und Heizung von Thamm & Rottmüller. Die Eingangsthüren sind da, wo sie gegen die Kastenschweller schlagen, besonders gedichtet. In eine Nuthe des Schwellers ist eine aussen mit Gummio der Filz armirte Leiste gelegt, welche durch hintergelegte Federn so weit vorgeschoben wird, dass sie dicht an die geschlossene Thür anschliesst.

Maschinen- und Wagenbau-Actiengesellschaft Simmering: 1. einen Inspectionswagen, von dessen zweckmässiger Anordnung besonders der geräumige bedeckte Balcon von 2·600 m Länge hervorzuheben ist; derselbe ist an den Seiten offen, kann jedoch durch Vorhänge geschützt werden.

2. einen Schlafwagen für 12 Personen.

Neben der Mitte des Wagens befindet sich auf jeder Langseite eine Eingangsthür, welche in einen Vorraum führen, von welchem Retirade und Toilette abgetheilt sind.

In der Mitte der Breite des Wagens ist in der ganzen Länge desselben ein Gang frei gelassen.

Von dem Vorraum aus an einem Ende befindet sich ein Coupé mit vier Sitzen, am anderen Ende zwei Coupés mit je vier Sitzen, der Art, dass in der Breite zu jeder Seite des Ganges sich ein Sitz befindet.

Aus zwei einander gegenüber befindlichen Sitzen eines Coupés wird durch Ausziehen derselben und Ueberlegen von Kissen ein Schlaflager hergestellt, während ein darüber an der Decke des Wagens angebrachtes Bett, welches durch Gegengewicht mittelst Schnüre, welche über Rollen geleitet sind, balancirt ist, bis auf entsprechend angebrachte Consolleisten heruntergezogen wird. Durch Vorhänge können die Schlaflager gegen den Gang abgeschlossen werden.

In der Mitte des Daches, also über dem Längsgange, ist ein Aufbau mit Seitenfenstern angebracht, in dem sich auch die Laternen, welche gleichzeitig zur Ventilation dienen, sowie die Gepäcknetze befinden. Die Heizung ist von Thamm & Rottmüller.

Der Wagen ist im Kasten 7·900 m lang, 2·600 m breit und 2·650 m hoch; zwölf am Untergestell befindliche Consolen mit Gummicylindern stützen den Kasten.

3. einen gekuppelten Postwagen.

Der eine Einzelwagen dient als Packkammer, der andere als Expeditionsraum. Die Communication zwischen beiden ist durch Balcons hergestellt, welche durch Bälge aus wasserdichtem Stoff geschützt sind.

Zur Heizung dient ein Meissner'scher Ofen mit Ventilation.

Hernalser Waggonfabrik-Actiengesellschaft: 1. einen Schlafwagen zu 12 Betten für die *Compagnie internationale des Waggons lits.*

Die allgemeine Anordnung ist dieselbe wie bei dem vorstehend beschriebenen von Simmering ausgestellten Wagen.

Die oberen Betten werden jedoch nicht gleichmässig gehoben oder gesenkt, sondern sie drehen sich um gegliederte Charniere, welche an der Längswand ihre Befestigung finden. Diese Construction dürfte jedoch weniger bequem als die von Simmering zu handhaben sein.

Das Gewicht des Wagens wird zu 226 Centner angegeben.

2. einen doppeletagigen Personenwagen III. Classe für die Staatseisenbahngesellschaft in gewöhnlicher Anordnung. Erwähnt mag werden, dass in der Mitte des Daches der oberen Etage zweckmässig ein erhöhtes Oberlicht angebracht ist.

3. einen Tramway-Waggon, dessen eiserne Langträger so weit zusammengerückt sind, dass sie mit der Breite des Balcons correspondiren, während an dieselben angeschlossene Querträger zum Halten von Achsgabeln und Federn dienen.

Prag-Wiener Actiengesellschaft in Bubna stellt einen hübschen Salonwagen aus.

Grazer Waggon-, Maschinenbau- und Stahlwerkgesellschaft: 1. einen Personenwagen I. und II. Classe nach den Normalien der Kaiser-Franz-Josephs-Bahn und

2. einen Personenwagen I. Classe mit Schlafcoupé (eigentlich Salonwagen).

Letzterer Wagen hat bei 3·8 m Radstand eine Länge im Untergestelle von 6·94 m. Der Kasten hat eine lichte Länge von 6·22 m und eine lichte Breite von 2·47 m und ruht auf zehn gusseisernen Consolen, welche je drei Kautschukringe enthalten.

An einem Ende befindet sich ein mit Seitenthüren versehenes Halbcoupé, welches von den übrigen Wagenräumen vollständig abgeschlossen ist und drei Sitze enthält, die sich in der üblichen Weise zu Schlaflagern machen lassen, deren Länge jedoch etwas knapp bemessen sein dürfte. Demnächst folgt ein ebenfalls durch Seitenthüren zugängliches Coupé I. Classe mit fünf Sitzen. Je zwei gegenüberliegende Sitze lassen sich durch Ausziehen in ein Schlaflager umwandeln. Die Rücklehnen schieben sich so vor, dass sie als Kopfkissen dienen, dasselbe ist auch im Halbcoupé der Fall. Von dem Coupé I. Classe führt eine Thür in den Salon, in welchem zwei Sessel und zwei Lehnstühle, welche letztere sich zu Betten auseinanderschlagen lassen, sowie am Ende zwei Cabinettchen für Retirade und Waschapparat angebracht sind. Von da gelangt man auf eine überdachte Plattform.

Die Heizung ist von Thamm & Rottmüller.

Die Decke ist doppelt und über den Fenstern sind Klappventile angebracht, durch welche die Luft zwischen der Doppeldecke mit der äusseren behufs Abkühlung in Circulation gesetzt werden kann. Die zum Niederlassen eingerichteten Fenster werden durch weiter unten beschriebene Pressrahmen in jeder Stellung erhalten.

Kaiser-Ferdinands-Nordbahn: einen Schlafwagen von 25 Fuss (7·903 m) Länge für 10 Personen, von Klett & Co. in Nürnberg nach Angabe des Centralinspectors Becker ausgeführt. Derselbe ist von dem Stirnende aus durch seitlich besteigbare geschlossene Plattformen zugänglich.

Der Kasten von circa 8 Fuss (2.529 m) Höhe hat gerade Wände und trägt nach der ganzen Länge in der Mitte des Daches einen Aufbau mit Fenstern. Das Innere ist durch eine nahe bis zur Decke reichende Scheidewand in zwei Hälften getheilt, von denen eine durch zwei Querwände in drei Coupés getheilt ist, welche durch Thüren in der Längsscheidewand zugänglich sind und je drei Sitze enthalten, während der Raum eines vierten Sitzes für einen Klapptisch, auch als Waschtisch benutzbar, verwandt ist. Aus zwei einander gegenüber befindlichen Sitzen lässt sich ein Bett herstellen und darüber ist an der Längswand ein zweites zum Aufklappen eingerichtetes Bett angebracht.

In der zweiten Wagenhälfte ist zunächst ein Gang abgetheilt, welcher durch die ganze Länge des Wagens führt. Neben dem Gange befinden sich noch zwei Abtheilungen mit je zwei Sitzen, welche sich zu einem Bette vereinigen lassen und über denen an der Längswand ebenfalls Betten angebracht sind, sowie dem dritten Coupé gegenüber eine Retirade und eine Waschtoilette.

Die Heizeinrichtung ist von Thamm & Rottmüller.

Die an der Decke aufgehängten schweren Betten und die vielen Theilwände bei der Mehrzahl der Schlafwagen machen einen beengenden Eindruck, welcher selbst durch ihre grosse Eleganz und Bequemlichkeit nicht völlig beseitigt wird.

Eine soviel bekannt von der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn ausgegangene bereits auf vielen anderen Bahnen eingeführte, sehr empfehlenswerthe Einrichtung der Schubfenster darf nicht unerwähnt bleiben.

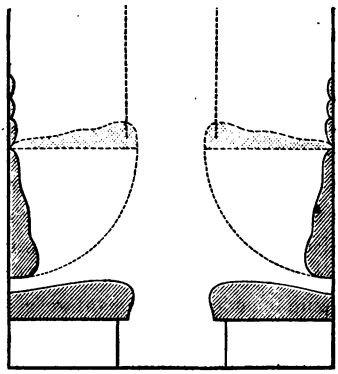
Bei derselben wird die nach dem Innern des Wagens gekehrte Seite des Falzes, in dem das Fenster gleitet, durch einen Pressrahmen gebildet, welcher sich oben im Charnier bewegt und unten durch Federn so gegen den Fensterrahmen gezogen wird, dass er sowohl dicht an denselben schliesst, als auch das Fenster in jeder Höhe erhält. Aufgeleimte Lederstreifen machen die Dichtung vollkommen.

Auch die Erste ungarische Waggonbaugesellschaft in Pest hat einen Salonwagen ausgestellt, welcher von der tüchtigen Leistungsfähigkeit derselben Zeugniss ablegt.

Russland. Lilpop Rauh & Co. in Warschau haben einen gut ausgeführten offenen Güterwagen ausgestellt. Ferner ist ein sechsrädriger russischer Wagen III. Classe ausgestellt mit Intercommunication, nur von einem Stirnende aus zugänglich, innen mit Ofenheizung, sowie ein sechsrädriger Schlafwagen ebenfalls mit Intercommunication. Der Gang liegt ausser der Mitte, so dass auf der einen Seite die Breite

des Coupés noch genügt, um aus den nebeneinander befindlichen Sitzen, welche sich zu dem Zwecke durch eine einfache Mechanik senken und gleichzeitig zur Erlangung grösserer Breite sich etwas vorschieben, ein Schlaflager zu machen, dessen Länge quer gegen den Wagen gerichtet ist. Ferner werden die Rücklehnen der Sitze in die Höhe geschlagen, an Riemen aufgehängt und bilden so zwei obere Schlaflager, wie nebenstehende Fig. 71 zeigt.

Fig. 71.



Auf der anderen Seite des Ganges, wo in der Breite je ein Sitz angebracht ist, werden die gegenüberliegenden Sitze zu einem Schlaflager vereinigt und ebenso die gegenüber befindlichen Lehnen zu einem Lager verbunden. Der Wagen ist im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" Jahrgang 1873, Seite 130, Tafel XI. beschrieben und abgebildet.

Die Einrichtung ist von Schuberszky angegeben.

Es ist nicht zu verkennen, dass dieselbe sehr einfach und mit wenig Kostenaufwand auszuführen ist. In jedem gewöhnlichen Coupé lassen sich auf solche Weise vier Schlaflager herstellen und die beengenden Massen, welche andere Schlafwagen am Tage an der Decke tragen, fallen fort. Diese Einrichtung dürfte sich deshalb zur weiteren Ausbildung empfehlen.

Der in der Nachbildung des Mont-Cénis-Tunnels ausgestellte Personenwagen hat an einem Ende ein Batardcoupé mit drei Sitzen, welche durch Vorziehen und durch Herunterschlagen der in der Stirnwand angebrachten Pelsterklappen in Schlaflager verwandelt werden können. Zwischen den Lagern befinden sich erhöhte Tritte, wodurch das Aussteigen ermöglicht ist, ohne dass die schlafenden Passagiere, über welche der Aussteigende hinwegtritt, gestört werden. Ueber den Klappen sind Toiletten angebracht, und unter den Polstern der beiden äusseren Sitze je eine Retirade. Durch Vorhänge können die einzelnen Schlaflager von einander abgesondert werden. Der Wagen ist mit Gas erleuchtet, dessen Reservoir sich im Gepäckwagen befindet. Die Flammen brannten auffällig unruhig.

Schuberszky hat das Modell einer selbstthätigen Bremse, von ihm Rundbremse genannt, ausgestellt. Wenn keine ausrückende Kraft wirkt, wird eine excentrisch aufgehängte Scheibe gegen das zu bremsende Rad gedrückt, welches dieselbe durch Friction mitnimmt, bis die Berührung in der Richtung des grössten Durchmessers stattfindet. Das

Excentricum, durch einen Anschlag gegen weitere Drehung gehalten, wirkt dann bremsend.

Die Ausrückung erfolgt durch Luftdruck.

Trennt sich der Zug, reisst also das Rohr, in welchem die gepresste Luft zugeführt wird, so tritt die Bremsung ein, ebenso, wenn durch geeignete Vorrichtung der Luftdruck beseitigt wird.

Ein praktischer Erfolg dürfte von dieser Construction nicht zu erwarten sein.

Erwähnung verdient noch eine unter dem Namen Bremsschuh von dem Locomotivführer Peter Seemann ausgestellte Vorrichtung, dazu bestimmt, Wagen, welche in ungehöriger Weise auf geneigten Ebenen oder durch Wind fortgetrieben sind, aufzuhalten.

Es ist ein tragbares Gestell mit viertelkreisförmig aufgebogenen Schienen, welche mit den geraden schlank auslaufenden Enden sich einige Fuss lang auf die Gleisschienen legen. Der aufzuhaltende Wagen rollt auf dies Gestell und nimmt dasselbe mit, wobei es als Bremsschuh wirkt.

Neben den Wagen sind von den verschiedenen Ländern, besonders Frankreich und Belgien, noch eine Anzahl Wagentheile, als Achsen, Räder, Federn, Achsbüchsen und Beschlagtheile, meist in guter, zum Theil in vortrefflicher Ausführung ausgestellt. Da dieselben jedoch mit Ausnahme einiger complicirten und also nicht empfehlenswerthen Schmierapparaten an Achsbüchsen, nur allgemein Bekanntes reproduciren, darf von ihrer speciellen Aufführung abgesehen werden.

Locomotiven.

Noch vor wenig Jahren hielten viele erfahrene Eisenbahntechniker die Verwendung von gekuppelten Locomotiven bei schnell fahrenden Personenzügen für bedenklich, wenn nicht geradezu für gefährlich, und jetzt ist in Wien keine ungekuppelte Locomotive ausgestellt.

Soviel bekannt, werden dergleichen wenigstens in Deutschland überhaupt nicht mehr beschafft, und für die Güterzüge werden im Allgemeinen nur Locomotiven genommen, bei denen sämmtliche Achsen gekuppelt sind. Ja die Güterzuglocomotiven mit vier gekuppelten Achsen haben gegenüber denen mit drei gekuppelten Achsen entschieden an Boden gewonnen.

Dieser Fortschritt in besserer Verwerthung des Locomotivgewichtes als adhärirende Last, welche allein die vergrösserte Zugkraft ermöglicht, ist in erster Linie der Verwendung des Gussstahls zu Radreifen zu danken, wodurch die Abnutzung der Laufflächen und damit die aus

derselben resultirenden Ungleichheiten in den Durchmessern der gekuppelten Räder auf ein praktisch unschädliches Maass reducirt ist.

Hiermit ist zugleich ein Hauptanlass zu übertriebener Belastung der Triebräder beseitigt und die Ausstellung bietet zahlreiche und schöne Beispiele dafür, dass die Locomotiv-Constructeure diesem für die gute Unterhaltung des Gestänges, also auch für die Sicherheit hochwichtigen Momente durch richtige Lastvertheilung gebührende Rechnung zu tragen verstehen.

Es darf hierbei wohl auf den Umstand hingewiesen werden, dass die gleiche Last für die Adhäsion günstiger wirkt, wenn sie auf eine grössere Zahl, als wenn sie auf weniger Räder vertheilt ist, weil die Wahrscheinlichkeit, dass sämmtliche gekuppelten Räder gleichzeitig auf schlüpfrige zum Gleiten derselben Anlass gebende Stellen treffen, mit deren Anzahl abnimmt.

Aus diesem Grunde können vierachsige Güterzuglocomotiven unter Umständen eine grössere Leistung entwickeln, als gleich schwere dreiachsige, wozu dann noch der Vortheil tritt, dass die Belastung der einzelnen Räder um $^1/_4$ vermindert ist.

Dieser Einfluss auf die Leistungsfähigkeit kommt den Locomotiven nach Meyer's oder Fairly's System nicht zu Gute, weil bei ihnen die Räder in zwei unabhängige Gruppen getheilt sind, und es verdient wohl hervorgehoben zu werden, dass der einzige Nutzen dieser so überaus complicirten und schwerfälligen Constructionen in ihrer Verwendbarkeit bei Bahnen mit Curven von ungewöhnlich geringem Radius zu suchen ist.

Nach den glänzenden Resultaten, welche die Locomotiven mit vier gekuppelten Achsen auf den Linien der österreichischen Südbahnen mit Curven bis herab auf 190 und 180 m Radius ergeben haben, wird das Feld, wo jene Constructionen möglicherweise noch zweckmässig sein können, für Güterzuglocomotiven in sehr enge Grenzen gewiesen.

Locomotiven mit Truckgestellen, sowie mit der Art beweglichen Laufachsen, dass dieselben sich in Curven radial stellen können, sind in verschiedenen Constructionen vertreten.

Es ist schwierig, für Bahnen mit vielen scharfen Krümmungen Locomotiven herzustellen, welche bei rascher Fahrt auf gerader Bahn genügende Stabilität besitzen und gleichzeitig den vorderen Laufachsen eine solche Beweglichkeit gestatten, dass auch die Curven mit unverminderter Geschwindigkeit durchfahren werden können. Die alte amerikanische Construction mit drehbarem Vordergestell (Truck) scheint noch immer die bessere zu sein, und wahrscheinlich lassen sich die Nachtheile derselben durch erheblich vergrösserten Radstand des Vordergestelles wenn nicht beseitigen, doch auf ein geringes Maass reduciren; um so mehr bleibt zu bedauern, dass eine der ausstellenden Bahnen nach ihrer eigenen Erklärung eine solche Vergrösserung dieses Rad-

standes nur in Rücksicht auf den kleinen Durchmesser ihrer Drehscheiben unterlassen hat.

Mit beweglichen Einzelachsen wird das Ziel weit schwieriger zu erreichen sein, weil bei ihnen eine Vermehrung der Stabilität für gerade Strecken eine gleich grosse Verminderung ihrer Schmiegsamkeit in Curven zur unvermeidlichen Folge hat.

Die Verwendung von Tenderlocomotiven zum Rangiren der Züge hat an Ausdehnung gewonnen, weil diese Construction für Locomotiven, welche vor- und rückwärts arbeiten müssen, eine sachgemässe ist, dagegen wird ihre Verwendung für den Zugdienst wohl in dem Grade aufhören, als die Erkenntniss sich Bahn bricht, dass die zulässige Belastung der Achsen vortheilhafter durch Vergrösserung des Kessels verwerthet wird, als durch Mitschleppen von Wasser und Brennmaterial auf der Maschine.

Das Hall'sche Locomotivsystem mit ausserhalb der Räder liegenden Rahmen und Achslagern ist durch einige Exemplare vertreten, welche zu den vorzüglichsten der Ausstellung zählen. Es ist einigermaassen auffallend, dass dieses vortreffliche System sich nur langsam Bahn bricht. Vielleicht trägt der Umstand mit dazu bei, dass die Anwendung desselben bei Locomotiven mit drei oder vier gekuppelten Achsen durch die nothwendige Stärke der Kurbeln eine Breite bedingt, welche sich schwer mit den bedauerlich engen Normalbreiten des Vereins deutscher Eisenbahnen vereinigen lässt.

Die Treibraddurchmesser sowohl der Personenzug- als der Güterzuglocomotiven sind im Durchschnitt geringer als bei den früheren Ausstellungen und mit Recht, weil dadurch die Leistungsfähigkeit der Locomotiven erhöht wird, ohne dass es nöthig ist den Kessel zu vergrössern, dessen Verdampfungsfähigkeit innerhalb ziemlich weiter Grenzen mit der durch die Zahl der Kolbenhübe gleichmässig vermehrten Exhaustion wächst.

Hand in Hand geht damit die Vergrösserung des Feuerkastens und der Rostfläche, wodurch den in dem Fortreissen unverbrannter Kohlenstückchen bestehenden nachtheiligen Folgen einer lebhaften Exhaustion entgegengewirkt wird.

Namentlich bei den belgischen Maschinen ist die Rostfläche sehr gross und will man damit sehr günstige Resultate erzielt haben.

Bei den Güterzugmaschinen der österreichischen Südbahn mit vier gekuppelten Achsen ist der Treibraddurchmesser nur 1·106 m, der äusserste Radstand 3·560 m und die Zugkraft 8000 Kg. Solche Maschinen werden bei geringer Zuggeschwindigkeit von circa 2 bis $2^1/_2$ Meilen pr. Stunde nicht nur für Gebirgsbahnen, sondern auch für Flachlandsbahnen mit starkem Massenverkehr sehr geeignet sein.

Ueberhaupt ist nach wie vor geringe Geschwindigkeit der Güterzüge sowohl wegen ihrer Sparsamkeit als auch in Rücksicht auf die Sicherheit sehr zu empfehlen.

In Beziehung auf die Sicherheit deshalb, weil das Massenmoment, welches sowohl dann, wenn es sich um rasches Anhalten handelt, als bei Zusammenstössen den Maassstab der Gefahr giebt, mit der Schwere der Züge nur einfach, dagegen mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst, wozu noch kommt, dass die schwereren Züge auch im Verhältniss des grösseren Gewichts mehr Bremsen haben.

Die Verankerung der inneren Feuerkastendecken ist von verschiedenen Constructeuren dadurch erheblich vereinfacht, dass man ihre Form mehr oder weniger dem Halbkreise nähert, theilweise auch durch entsprechende Wellung die Ankerbarren ersetzte.

Jedoch liess sich der Nachtheil, dass entweder die Zahl der Feuerrohre oder der Dampfraum des Kessels eine Verminderung erleidet, nicht ganz vermeiden.

Die Erfahrung wird zu bestätigen haben, ob der Nutzen oder der Nachtheil dieser Construction überwiegt.

Die Verwendung von Gussstahlblechen zu den Kesseln hat an Ausdehnung nicht gewonnen, theils haben Risse, welche nicht selten bei der Bearbeitung der Bleche entstanden, Bedenken erregt, theils will man beobachtet haben, dass Stahlbleche mehr als Eisenbleche durch saures Wasser und dergleichen angegriffen werden.

Einzelne Bahnen haben indessen günstige Erfahrungen mit Stahlblechkesseln gemacht und nehmen dieselben auch ferner bei Neubeschaffungen.

Von den Steuerungen überwiegt die einfache Stephenson'sche Steuerung mit ihren Modificationen von Allan, Gooch und Anderen. Nur bei belgischen Maschinen ist Heusinger's Steuerung angewandt, welche die Voreilung der Schieberbewegung direct von der Kolbenstange entnimmt. Die in jenem Lande maassgebenden Techniker sind von den Ergebnissen dieser Steuerung sehr befriedigt. Dieselbe empfiehlt sich sowohl durch ihre Einfachheit und leichte Zugänglichkeit, als auch durch ihre geringe Ausladung im Vergleich mit der aussenliegenden Steuerung mit zwei Excentrics.

Eine gute aussenliegende Steuerung ist in Verbindung mit aussenliegenden Rahmen eine sehr wünschenswerthe Vervollständigung des Systems der aussenliegenden Cylinder und verdient mehr Aufmerksamkeit, als bisher in Deutschland darauf verwandt wird.

Dass bei einer der ausgestellten Maschinen die längst als unzweckmässig erkannten Doppelschieber aufs Neue angewandt sind, zeigt wie leicht gemachte Erfahrungen in Vergessenheit kommen können.

Die Schraubensteuerung, d. h. die Stellung der Steuerung mittelst einer Schraube, ist bei einem grossen Theile der ausgestellten Maschinen

angewandt, ebenso die Dampfbremse von Le Chatelier, deren Vorzüge überall da anerkannt werden, wo sie sich wirklich im Gebrauch befindet. Die Dampfstrahlpumpen sind allgemein eingebürgert. Einzelne Locomotiven haben daneben auch noch eine Kolbenpumpe; eine Combination, welche wohl aus früher berechtigter, aber jetzt nicht mehr begründeter Vorsicht hervorgegangen sein dürfte.

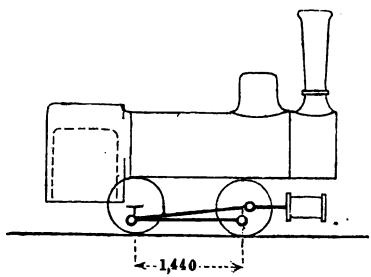
Sorgfältige Arbeit und die Verwendung guten Materials sind bei Locomotiven so allgemein geworden, dass sie nicht mehr als ein besonderes Verdienst hervorgehoben werden können.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass sämmtliche ausgestellten Locomotiven, mit alleiniger Ausnahme einer nach System Engerth construirten Locomotive der österreichischen Staatsbahngesellschaft, aussenliegende Cylinder haben.

Locomotiven haben ausgestellt:

England. Henry Hughes & Co. in Loughborough eine vierrädrige Tenderlocomotive für Arbeitszüge (Fig. 72.)

Fig. 72.



Gesammtheizfläche des Kessels	21·20 qm
Rostfläche	0·455 „
Dampfkolbendurchmesser	0·213 m
Dampfkolbenhub	0·475 „
Durchmesser der Treibräder	0·750 „
Adhärirende Last derselben	10 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	10 000 „
Aeusserster Radstand	1·350 m

Beide Achsen sind gekuppelt. Der Wasserkasten liegt sattelförmig über dem Kessel. Die Construction ist von zweckgemässer Einfachheit, so, wie man sie vielfach in englischen Preislisten illustrirt findet.

Fox, Walkers & Co., Atlas engine works, Bristol, eine sechsrädrige Tenderlocomotive.

Zwei Achsen (Hinter- und Mittelachse) gekuppelt, die Vorderachsen seitlich verschiebbar mit Adam'schen Radial-Achsbüchsen und Querfeder. Die Wasserkasten zu beiden Seiten des Kessels. Steuerung mit Schraubenstellung.

Frankreich. Fives-Lilles, eine sechsrädrige Tenderlocomotive, Fabriknummer 1947.

Wirkende Dampfspannung	8 Atm.
Gesammtheizfläche	29·40 qm
Rostfläche	0·63 „
Dampfkolbendurchmesser	0·250 m
Dampfkolbenhub	0·360 „
Durchmesser der Treibräder	0·800 „
Adhärirende Last derselben	14 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	14 000 „

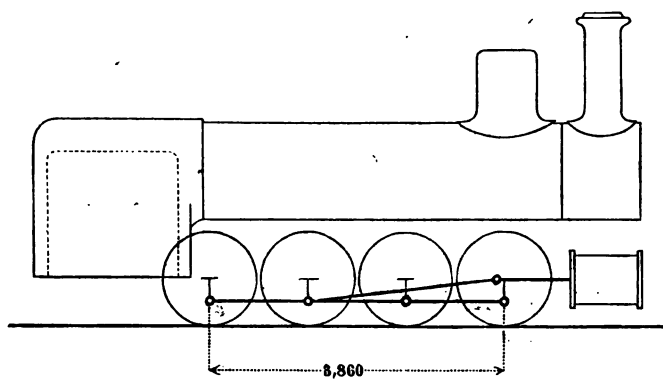
Für schmalspurige Eisenbahnen mit 1 m Spurweite.

Sämmtliche Achsen gekuppelt. Aussenliegende Excentriksteuerung mit Schraubenstellung.

Claparède & Co., St. Denis, eine sechsrädrige Güterzuglocomotive, bei der weder die Construction noch die Ausführung als musterhaft bezeichnet werden können.

Schneider & Co. zu Creuzot eine achträdrige Güterzuglocomotive, Fabriknummer 1549 (Fig. 73.).

Fig. 73.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Kesseldurchmesser	1·540 m
Zahl der Feuerrohre	270
Länge „ „	4·900 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·055 „
Gesammtheizfläche	208 qm
Rostfläche	1·900 „
Dampfkolbendurchmesser	0·540 m
Dampfkolbenhub	0·610 „
Durchmesser der Treibräder	1·200 „
Adhärirende Last derselb. 13 200 + 13 120 + 14 225 + 13 365 =	53 910 Kg
Totalgewicht der Maschine	53 910 „
Aeusserster Radstand	3·860 m

Sämmtliche Achsen gekuppelt. Die Endachsen mit ihren Achsbüchsen seitlich verschiebbar, wobei denselben eine genügende Stabilität in geraden Bahnen dadurch gesichert ist, dass die Federstützen auf geneigten Flächen gleiten. Wegen dieser Beweglichkeit der Achsen haben die Kurbelstangen entsprechende Charniere.

Diese übrigens nicht neue Construction erscheint auf den ersten Anblick rationeller als die bei den weiter unten beschriebenen österreichischen Locomotiven mit vier gekuppelten Achsen, deren Achshälse und Kuppelzapfen sich einfach in ihren Lagern verschieben. Nach den praktischen Resultaten ist es indessen zweifelhaft, ob nicht dennoch die letztere Anordnung den Vorzug verdient.

Um den Federn der nahe am Feuerkasten liegenden Hinterachse dieselbe Länge geben zu können, wie denen der übrigen Achsen, sind dieselben, sowie die mit ihnen durch Balanciers verbundenen Federn der nächst liegenden Achse, bei den Schneider'schen Maschinen ausserhalb der Rahmen angebracht. Unter dem Kessel hergelegte Querträger, welche zu beiden Seiten bis über die Räder hinreichen, stützen dort die Federn und übertragen die Last auf die Achsbüchsen durch Stützen, welche in gebräuchlicher Weise angeordnet sind.

Auch diese Construction ist nicht neu, sie findet sich auch bei österreichischen Locomotiven, ist aber in Deutschland, soviel bekannt, nicht angewandt und verdient Beachtung, weil sie bei Rahmen innerhalb der Räder und bei kleinem Raddurchmesser einen Theil der Vortheile gewährt, welche aussenliegende Rahmen mit sich führen.

Die innerhalb der Rahmen liegenden Federn der Vorder- und der zweiten Achse sind ebenfalls durch Balanciers verbunden.

Auf die Räder der Hinterachse wirkt eine Spindelbremse.

Die Steuerungsexentriks sind ausserhalb der Räder auf Rückkurbeln angebracht. Die Stellung der Steuerung geschieht mittelst einer Schraube. Die Kolbenstangen reichen durch den vorderen Cylinderdeckel, welcher zu dem Ende mit einer Stopfbüchse versehen ist.

Für die Kesselspeisung ist eine Dampfstrahlpumpe und eine Kolbenpumpe angebracht.

Auf die Form der einzelnen Constructionstheile ist grosse Sorgfalt verwandt, jedoch ist es dem Constructeur bei den beweglichen Theilen nicht durchweg gelungen, sich von der französischen Tradition loszumachen. Einzelne dieser Theile, z. B. die Kreuzköpfe, hätten unbeschadet der Solidität leichter sein können. Bemerkenswerth ist noch, dass bei sorgsamster Bearbeitung doch überall scharfe Kanten und Ecken vermieden sind.

Die neben dieser Locomotive ausgestellten Schmiedetheile waren durchweg vorzüglich.

Italien. Società nazionale d'industrie meccaniche in Napoli eine sechsrädrige Güterzuglocomotive mit drei gekuppelten Achsen, welche das Product einer noch jungen Industrie zu sein scheint.

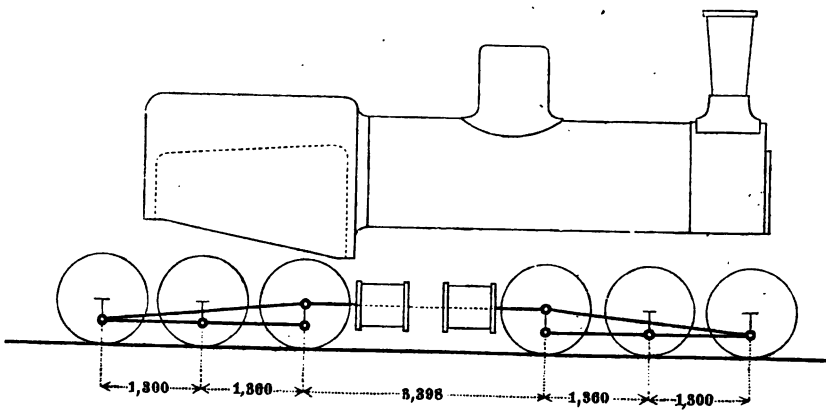
Belgien. Société John Cockerill á Seraing eine dreiachsige Güterzuglocomotive, deren Construction nichts Bemerkenswerthes bietet. Fabriknummer 969.

Dasselbe gilt von der kleinen Locomotive mit stehendem Kessel, welche dieselbe Firma ausstellte.

Der als Vorzug dieser Construction geltend gemachte kleine Radstand kann auch bei liegendem Kessel wohl ohne Schwierigkeit inne gehalten werden.

Compagnie belge, Charles Evrard, Directeur, eine zwölfrädrige Tenderlocomotive nach dem System Meyer. Fabriknummer 222 (Fig. 74).

Fig. 74.



Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·500 m
Zahl der Feuerrohre	289
Länge „ „	4·500 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·050 „
Gesammtheizfläche	205·09 qm
Rostfläche	3·34 „
Abstand der Drehungspunkte beider Maschinen	6·420 m
Dampfkolbendurchmesser	0·440 „
Dampfkolbenhub	0·500 „
Durchmesser der Treibräder	1·220 „
Adhärirende Last derselben	71 900 Kg
Totalgewicht der Maschine	71 900 „
Aeusserster Radstand	8·720 m

Die Locomotive kann als die Vereinigung zweier sechsrädriger Maschinen unter einem gemeinsamen Kessel bezeichnet werden.

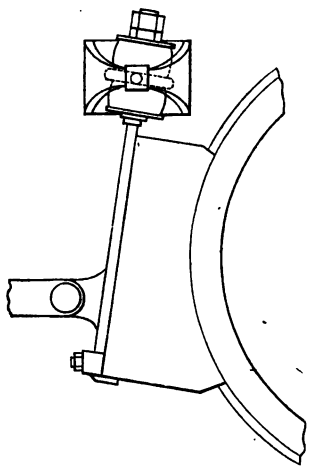
Die eine dieser beiden Maschinen stützt in ihrer Mitte den Kessel mittelst eines Kugelzapfens, die andere stützt ihn zu beiden Seiten des Feuerkastens mittelst Kreissegmente, welche in gewissen Grenzen eine Drehung zulassen.

Die äusserst complicirte Construction ist mit vielem Studium und wie es scheint in ihrer Art gelungen durchgeführt.

Ein Fortschritt ist aber nicht davon zu erwarten.

Wenn das Bestechende der scheinbaren Lösung eines schwierigen Problems nach einiger Zeit seinen Einfluss verliert und eine ruhige Prüfung eintritt, wird man finden, dass zwei sechsrädrige Locomotiven mindestens dasselbe leisten, und ausser ihrer constructiven Einfachheit den grossen Vortheil der Theilbarkeit besitzen, der wie alle kleinere Einheiten die Möglichkeit zulässt, den Aufwand an Kraft besser dem Bedarf anzupassen, während andererseits die kleinste Verhältnisszahl für Reparatur und Reserven sich auf die Hälfte reducirt.

Fig. 75.



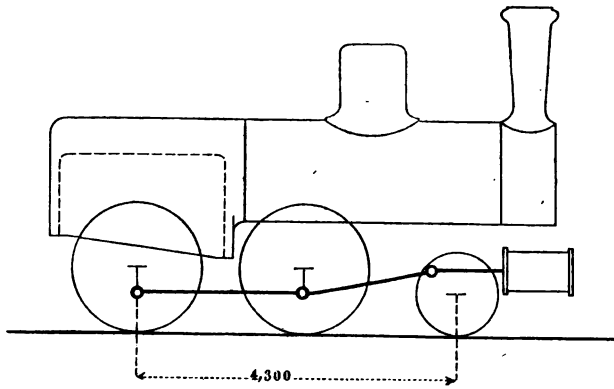
Erwähnenswerth ist bei diesen Locomotiven die elastische Aufhängung der Bremsklötze mittelst Kautschukcylinder, deren Uebertragung auf Personenwagen vielleicht die Unannehmlichkeit des Bremsens für die Reisenden vermindern könnte. Die Einrichtung ist in nebenstehender Fig. 75 angedeutet.

Société générale d'exploitation de chemins de fer, Atelier de Tubize, eine sechsrädrige Personenzuglocomotive. Fabriknummer 177 (Fig. 76 a. f. S.).

Die unter dem Feuerkasten liegende Hinterachse ist mit der Triebachse gekuppelt. Die Vorderachse ist Laufachse und die Federn der gekuppelten Achsen sind auf jeder Seite der Maschine durch Winkelhebel verbunden. Die Steuerung ist aussenliegend nach dem System Heusinger von Waldegg.

Die Roste nach Belpaire. Diese Locomotive gehört im Allgemeinen zu den bestconstruirten der Ausstellung.

Fig. 76.



Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·307 m
Zahl der Feuerrohre	217
Länge „ „	3·680 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·045 „
Gesammtheizfläche	109·010 qm
Rostfläche	2·255 „
Dampfkolbendurchmesser	0·420 m
Dampfkolbenhub	0·600 „
Durchmesser der Treibräder	1·800 „
Adhärirende Last derselben . . . . . 12 890 + 12 150 =	25 040 Kg
Auf die Laufachse entfallende Last	10 900 „
Totalgewicht der Maschine	35 940 „
Durchmesser der Laufräder	1·100 m
Aeusserster Radstand	4·300 „

Charles Louis Carels, Gent, eine sechsrädrige Personenzuglocomotive (Fig. 77).

Sämmtliche Achsen gekuppelt. Die Cylinder sind nach einer Idee von Belpaire zu beiden Seiten des Feuerkastens über den ausserhalb der Räder liegenden Rahmen gelagert.

Die Kolbenstangen haben in beiden Cylinderdeckeln Stopfbüchsenführung.

Zur Uebertragung der Bewegung von den Kolbenstangen auf die Kurbeln der Hinterachse ist auf jeder Seite der Maschine ein verticaler Balancier angeordnet, dessen horizontale Welle unter dem Führerstande liegt.

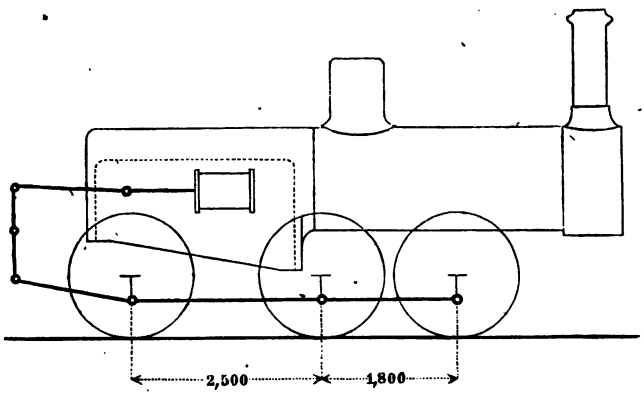
Die Federn der Mittel- und Hinterachse je einer Seite und die beiden Federn der Vorderachse sind durch Winkelhebel unter sich

verbunden, wodurch im Princip eine Stützung des Kessels in drei Punkten, also eine constante Lastvertheilung erzielt ist.

Die Maschine soll einen ungewöhnlich ruhigen Gang haben.

Die Balanciers zwischen Cylinder und Triebachse, sowie die complicirte Steuerung, deren Theile nicht alle gut zugänglich sind, erregen Bedenken, welche indessen möglicher Weise durch die Erfahrung widerlegt, resp. durch weitere Ausbildung der Construction beseitigt werden, so dass das Endurtheil über diesen immerhin sehr interessanten Versuch noch ausgesetzt bleiben muss.

Fig. 77.



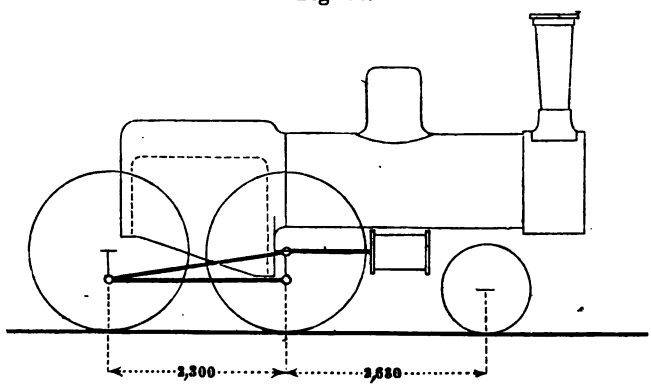
Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·300 m
Zahl der Feuerrohre	226
Länge „ „	3·510 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·045 „
Gesammtheizfläche	110·55 qm
Rostfläche	3·0578 „
Dampfkolbendurchmesser	0·45 m
Dampfkolbenhub	0·60 „
Durchmesser der Treibräder	1·70 „
Adhärirende Last	38 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	38 000 „
Aeusserster Radstand	4·300 m

Société anonyme de Marcinelle et Cuillet eine sechsrädrige Schnellzuglocomotive. Fabriknummer 291 (Fig. 78).

Zwei Achsen sind gekuppelt, die Vorderachse ist Laufachse. Die Cylinder sind wie bei einer älteren Stephenson'schen Anordnung hinter die Laufachse gelegt, die Hinterachse ist Triebachse, mit der die Mittelachse gekuppelt ist.

Eigenthümlich an dieser Maschine ist die Steuerung mit besonderem Expansionsschieber nach Guinotte und sehr complicirtem Bewegungsmechanismus.

Fig. 78.



Wirkende Dampfspannung	8	Atm.
Kesseldurchmesser	1·270	m
Zahl der Feuerrohre	223	
Länge „ „	3·308	m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·045	„
Gesammtheizfläche	106·680	qm
Rostfläche	1·666	„
Dampfkolbendurchmesser	0·440	m
Dampfkolbenhub	0·600	„
Durchmesser der Treibräder	2·100	„
Adhärirende Last	21 700	Kg
Auf die Laufachse entfallende Last	11 500	„
Totalgewicht der Maschine	33 200	„
Durchmesser der Laufräder	1·200	m
Aeusserster Radstand	4·930	„

Deutschland. Maschinenfabrik Esslingen, eine sechsrädrige Schnellzuglocomotive. Fabriknummer 1249 (Fig. 79).

Die Mittelachse ist Triebachse und mit der Vorderachse gekuppelt, während die unter dem Feuerkasten liegende Hinterachse Laufachse ist.

Die Rahmen liegen innerhalb der Räder.

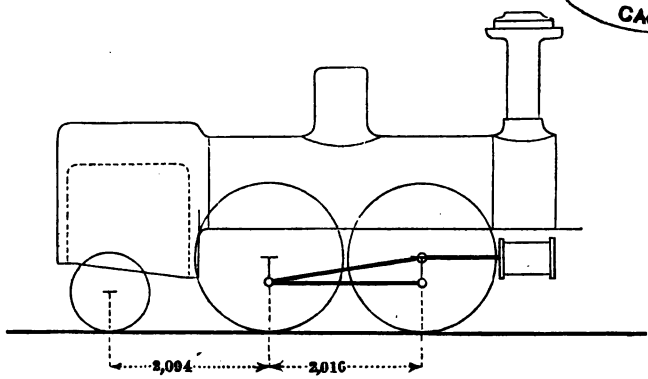
Die Steuerung nach Allan's Princip liegt innerhalb der Rahmen, die Stellung derselben geschieht durch einen Händel.

Die Federn der gekuppelten Achsen liegen unterhalb der Lager.

Die zum Tender führenden Schlauchrohre sind bis nahe der Mittellinie der Maschine aneinander gerückt. Es ist dies eine auch von anderen Fabrikanten angewandte Anordnung, deren Zweckmässigkeit zweifellos ist.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

Fig. 79.



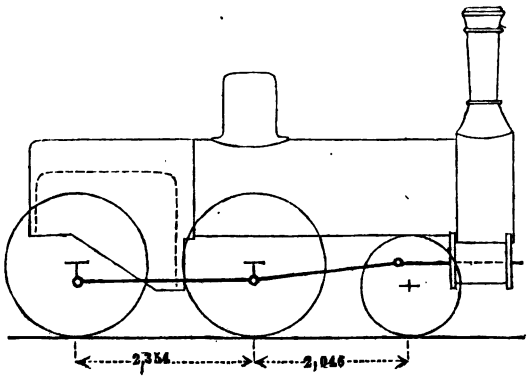
Wirkende Dampfspannung		8 Atm.
Kesseldurchmesser		1·220 m
Zahl der Feuerrohre		155
Länge „ „		3·930 m
Aeusserer Durchmesser derselben		0·053 „
Gesammtheizfläche		109·35 qm
Rostfläche		1·49 „
Dampfkolbendurchmesser		0·396 m
Dampfkolbenhub		0·632 „
Durchmesser der Treibräder		1·896 „
Adhärirende Last derselben	12 000 + 12 500 =	24 500 Kg
Auf die Laufachse entfallende Last		7 500 „
Totalgewicht der Maschine		32 000 „
Durchmesser der Laufräder		1·002 m
Aeusserster Radstand		4·110 „

A. Borsig, Berlin, eine sechsrädrige Personenzuglocomotive. Fabriknummer 3031 (Fig. 80 a. f. S.).

Die Mittelachse ist Triebachse und mit der unter dem abgeschrägten Feuerkasten liegenden Hinterachse gekuppelt. Die Vorderachse ist Laufachse.

Die Rahmen liegen ausserhalb der Räder und sind nach Hall'schem Princip angeordnet. Die Lastvertheilung sowie Hauptverhältnisse der Locomotive sind gut gewählt. Die Ausbildung der Details der Construction entspricht dem hohen Rufe des Etablissements.

Fig. 80.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm
Kesseldurchmesser	1·254 m
Zahl der Feuerrohre	169
Länge „ „	3·705 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·050 „
Gesammtheizfläche	95·6308 qm
Rostfläche	2·0566 „
Dampfkolbendurchmesser	0·432 m
Dampfkolbenhub	0·558 „
Durchmesser der Treibräder	1·940 „
Adhärirende Last derselben . . . . 12 100 + 12 000 =	24 100 Kg
Auf die Laufachse entfallende Last	12 000 „
Totalgewicht der Maschine	36 100 „
Durchmesser der Laufräder	1·220 m
Aeusserster Radstand	4·400 „

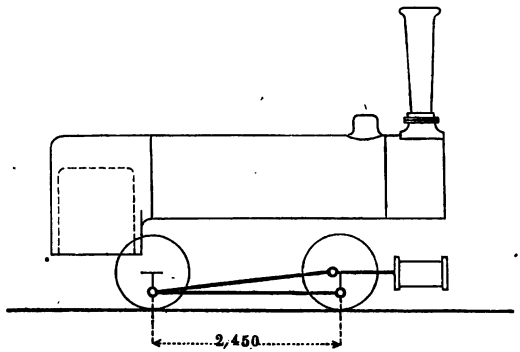
Locomotivfabrik Krauss & Co. in München; dieselbe hat drei Tenderlocomotiven ausgestellt.

a. eine sechsrädrige Tenderlocomotive. Fabriknummer 208. Sämmtliche Achsen gekuppelt.

Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Gesammtheizfläche	118 qm
Rostfläche	1·5 „
Dampfkolbendurchmesser	0·408 m
Dampfkolbenhub	0·632 „
Durchmesser der Triebräder	1·185 „
Radstand	3·160 „
Adhärirendes Totalgewicht	38 00 Kg

b. eine vierrädrige Tenderlocomotive für normale Spuren. Fabriknummer 302 (Fig. 81).

Fig. 81.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm
Kesseldurchmesser	1·200 m
Zahl der Feuerrohre	127
Länge „ „	3·350 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·045 „
Gesammtheizfläche	62·6 qm
Rostfläche	0·92 „
Dampfkolbendurchmesser	0·290 m
Dampfkolbenhub	0·540 „
Durchmesser der Treibräder	0·970 „
Adhärirende Last derselben	24 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	24 000 „
Aeusserster Radstand	2·450 „

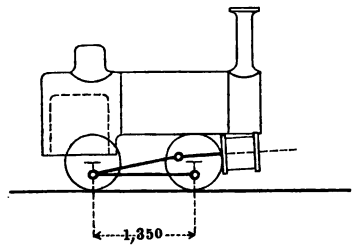
c. eine kleine vierrädrige Tenderlocomotive für schmalspurige Eisenbahnen.

Dampfspannung	12 Atm.
Heizfläche	17·4 qm
Rostfläche	0·24 „
Dampfkolbendurchmesser	0·160 m
Dampfkolbenhub	0·300 „
Triebraddurchmesser	0·570 „
Radstand	1·160 „
Adhärirendes Totalgewicht	6300 Kg

Krauss hält mit grosser Consequenz an seiner bekannten Construction mit dem Wasserkasten zwischen den Rahmen fest, und es ist nicht zu verkennen, dass er sich durch sein energisches Vorgehen in Herstellung vierrädriger Tenderlocomotiven mit hohem Dampfdruck um das Eisenbahnlocomotivwesen höchst verdient gemacht hat.

Maschinenbaugesellschaft Carlsruhe, eine vierrädrige Tenderlocomotive für schmalspurige Bahnen. Fabriknummer 752 (Fig. 82).

Fig. 82.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Kesseldurchmesser	0·800 m
Zahl der Feuerrohre	77
Länge „ „	2·300 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·042 „
Gesammtheizfläche	23·24 qm
Rostfläche	0·217 „
Dampfkolbendurchmesser	0·250 m
Dampfkolbenhub	0·330 „
Durchmesser der Treibräder	0·680 „
Adhärirende Last derselben	11 120 Kg
Totalgewicht der Maschine	11·120 „
Aeusserster Radstand	1·440 m

Der Wasserkasten ist zu beiden Seiten des Kessels angeordnet, die Steuerung liegt ausserhalb der Räder.

Die Locomotive bietet nichts besonderes Neues, ist aber in ihrer ganzen Anordnung und in den Details so wohl durchdacht, dass sie dadurch einen sehr günstigen Eindruck macht.

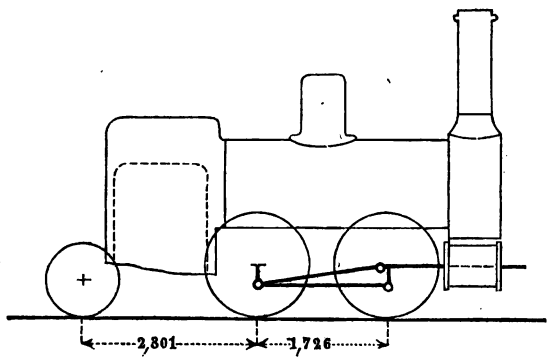
Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Schwartzkopf, eine sechsrädrige Tenderlocomotive, Fabriknummer 476 (Fig. 83).

Die Mittelachse ist Triebachse und mit der Vorderachse gekuppelt. Die hinter dem Feuerkasten liegende Hinterachse ist Laufachse. Letztere hat Adam'sche Radialachsbüchsen und folgende für derartig bewegliche Achsbüchsen sehr zweckmässige Art der Belastung. Eine an dem Rahmen der Locomotive aufgehängte Querfeder trägt unter ihrer Mitte einen Kugelzapfen, mit dem sie auf einen Balancier wirkt, an dessen beiden Enden sich Rollen befinden, die auf die oberen Flächen der Achsbüchsen drücken. Diese Flächen sind aber nicht eben, sondern derartig gekrümmt, dass die Verschiebung der Achse bei geringer Abweichung von ihrer Normalstellung keinen oder nur sehr

geringen Widerstand findet, während derselbe bei stärkerer Verschiebung zunimmt.

Auf die Triebachse wirkt eine Exter'sche Gewichtsbremse, welche durch eine auf dem Führerstand angebrachte Vorrichtung sehr genau regulirt werden kann.

Fig. 83.



Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·150 m
Zahl der Feuerrohre	156
Länge „ „	3·070 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·049 „
Gesammtheizfläche	74·37 qm
Rostfläche	1·23 „
Dampfkolbendurchmesser	0·420 m
Dampfkolbenhub	0·559 „
Durchmesser der Treibräder	1·371 „
Adhärirende Last derselben	26 300 Kg
Auf die Laufachse entfallende Last	8 800 „
Totalgewicht der Maschine	35 100 „
Durchmesser der Laufräder	0·914 m
Aeusserster Radstand	4·027 „

v. Maffai, Eisenwerk, Hirschau bei München, eine sechsrädrige Güterzuglocomotive, Fabriknummer 900 (Fig. 84 a. f. S.).

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt.

Die Rahmen und Achsbüchsen liegen ausserhalb der Räder.

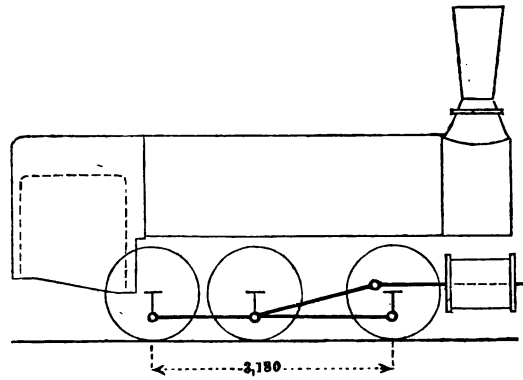
Die Kurbeln sind nach Hall'schem Princip ausgeführt.

Auf die Endachsen wirkt eine Bremse nach Heberlein's Princip, welches auf den Bayerischen Staatsbahnen eingeführt wurde.

Die ganze Locomotive macht durch ihre freiliegende und praktische Construction einen überaus günstigen Eindruck.

Zeichnung dieser Maschine ist im Engineering vom September 1873, Seite 250 veröffentlicht.

Fig. 84.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Kesseldurchmesser	1·360 m
Zahl der Feuerrohre	181
Länge „ „	4·100 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·051 „
Gesammtheizfläche	130 qm
Rostfläche	1·60 „
Dampfkolbendurchmesser	0·468 m
Dampfkolbenhub	0·660 „
Durchmesser der Treibräder	1·245 „
Adhärirende Last derselben	36 500 Kg
Totalgewicht der Maschine	36 500 „
Aeusserster Radstand	3·180 m

Henschel in Cassel eine sechsrädrige Güterzuglocomotive. Fabriknummer 558.

Sämmtliche drei Achsen liegen vor dem Feuerkasten und sind gekuppelt.

Ein Vergleich dieser an sich gut ausgeführten Locomotive mit der vorstehenden lässt die Vorzüge der aussen liegenden Rahmen für solche Achsenstellung erkennen.

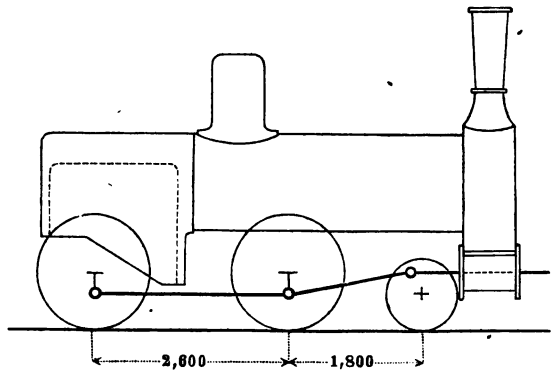
Oberschlesische Eisenbahn eine sechsrädrige Tenderlocomotive mit Stahlkessel von der Wöhlert'schen Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Berlin.

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt. Die Hinterachse liegt unter dem abgeschrägten Feuerkasten.

Der Feuerkasten ist mit Stösger'scher Rauchverbrennungseinrichtung versehen, welche darin besteht, dass durch die Mitte des Rostes ein starkes Rohr von Chamotte geführt ist, durch welches frische Luft zugeführt wird, die in Folge eines über dem Rohre entsprechend angebrachten Deckels seitlich ausströmt.

Die Oberschlesische Bahn hat diese Einrichtung schon seit vielen Jahren in Gebrauch, woraus zu schliessen sein wird, dass sie sich bewährt hat.

Fig. 85.



Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·318 m
Zahl der Feuerrohre	211
Länge „ „	3·250 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·046 „
Gesammtheizfläche	98·5 qm
Rostfläche	1·426 „
Dampfkolbendurchmesser	0·445 „
Dampfkolbenhub	0·630 „
Durchmesser der Treibräder	1·410 „
Adhärirende Last derselben	40 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	40 000 „
Aeusserster Radstand	8·770 m

Hannoversche Maschinenbau-Actiengesellschaft stellte zwei Locomotiven aus:

a. Eine sechsrädrige Güterzuglocomotive. Sämmtliche Achsen vor dem Feuerkasten liegend und gekuppelt; mit einer veralteten Anordnung der Feder für die Mittel- und Hinterachse;

b. eine sechsrädrige Schnellzuglocomotive. Die Mittelachse ist Triebachse und mit der unter dem abgeschrägten Feuerkasten liegenden Hinterachse gekuppelt. Die Federn der Vorder- und Mittelachse auf jeder Seite der Maschine sind mit Balanciers verbunden. Die Hinterachse hat eine Querfeder.

Die ganze Anordnung ist sachgemäss tüchtig, nur dürften die Rahmen besser ausserhalb der Räder angebracht sein.

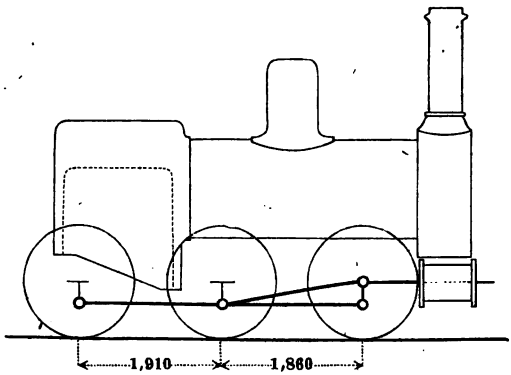
Stettiner Maschinenbau-Actiengesellschaft Vulcan eine sechsrädrige Personenzuglocomotive (Fig. 86 a. f. S.).

Die Hinter- und Mittelachse sind gekuppelt.

Die Vorderachse ist Laufachse und in einem Bissel'schen Gestell um einen nach rückwärts liegenden Drehpunkt beweglich.

Die Locomotive ist für eine mit vielen scharfen Curven behaftete Strecke der Bergisch-Märkischen Eisenbahn bestimmt und von deren Obermaschinenmeister Herrn Stambke construirt.

Fig. 86.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Kesseldurchmesser	1·260 m
Zahl der Feuerrohre	188
Länge „ „	3·790 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·046 „
Gesammtheizfläche	96 qm
Rostfläche	1·65 „
Dampfkolbendurchmesser	0·420 m
Dampfkolbenhub	0·600 „
Durchmesser der Treibräder	1·530 „
Adhärirende Last derselben 12 750 + 12 250 =	25 000 Kg
Auf die Laufachse entfallende Last	10 250 „
Totalgewicht der Maschine	35 250 „
Durchmesser der Laufräder	1·000 m
Aeusserer Radstand	4·400 „

Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz eine achträdrige Güterzuglocomotive. Fabriknummer 644 für die Kaiserin-Elisabeth-Bahn bestimmt.

Die Locomotive hat vier gekuppelte Achsen und ist ganz nach österreichischem Muster gebaut, weshalb betreffs der Construction auf die nachstehend beschriebenen derartigen österreichischen Locomotiven verwiesen wird.

In der Nachbildung des Mont-Cénis-Tunnels ist eine Schnellzuglocomotive ausgestellt, welche von dem vormals Köchlin'schen Etablissement zu Mühlhausen geliefert wurde.

Dieselbe ist sechsrädrig.

Die Hinterachse, welche unter dem abgeschrägten Feuerkasten liegt, und die Mittelachse, welche Treibachse ist, sind gekuppelt. Die Hauptverhältnisse sind folgende:

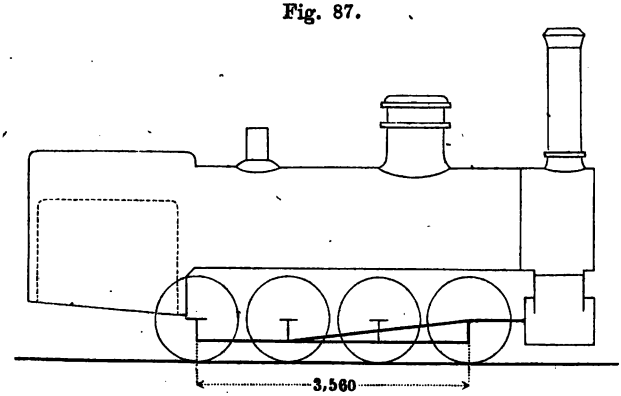
Dampfdruck	9 Atm.
Totale Heizfläche	103·49 qm
Rostfläche	2·205 „
Kolbendurchmesser	0·430 m
Kolbenhub	0·620 „
Treibraddurchmesser	2·010 „
Laufrad	1·365 „

Maschinenfabrik und Eisengiesserei zu Darmstadt stellt zwei schmalspurige Tenderlocomotiven aus und die

Maschinenfabrik zu Zorge eine dergleichen mit stehendem Kessel.

Oesterreich. Oesterreichische Südbahngesellschaft, eine von Sigl in Wien gefertigte achträdrige schwere Güterzuglocomotive (Fig. 87).

Fig. 87.



Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·500 m
Zahl der Feuerrohre	205
Länge „ „	4·760 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·052 „
Gesammtheizfläche	170 qm
Rostfläche	2·120 „
Dampfkolbendurchmesser	0·500 m
Dampfkolbenhub	0·610 „
Durchmesser der Treibräder	1·106 „
Adhärirende Last	12 350 + 12 400 + 13 000 + 13 000 = 50 750 Kg
Totalgewicht der Maschine	50 750 „
Aeusserster Radstand	3·560 m

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt und liegen vor dem Feuerkasten.

Die Rahmen liegen innerhalb der Räder.

Die Steuerung mit Excentriks, welche auf Gegenkurbeln angebracht sind, liegt ausserhalb.

Die Hinterachse ist um 20 mm, die Vorderachse um 5 mm in ihren Lagern verschieblich. Gleichen Spielraum gewähren die betreffenden Lager den Kurbelzapfen.

Diese Einrichtung hat sich seit einer Reihe von Jahren bei einer grossen Zahl von Locomotiven bewährt.

Die Federn der Hinterachse sind auseinander gerückt, indem sie sich auf einen Querträger stützen, so, wie bei den Locomotiven von Schneider in Creuzot näher beschrieben wurde.

Die Kolbenstangen sind auch in dem vorderen Cylinderdeckel geführt.

Der kleine Raddurchmesser hat sich als besonders günstig für die Dampfentwickelung erwiesen.

Obgleich die Bahn mit Kesseln aus Stahlblech keine ungünstigen Erfahrungen gemacht hat, nimmt sie doch bei Neubeschaffungen zu der Mehrzahl der Locomotivkessel Eisenblech.

Sigl in Wien stellt drei Locomotiven aus.

a. Eine sechsrädrige Lastzuglocomotive für die ungarischen Staatsbahnen zweiten Ranges.

Zahl der Feuerrohre	101	
Länge derselben	3·700	m
Durchmesser derselben	0·052	„
Gssammtheizfläche	66·12	qm
Rostfläche	0·871	„
Kolbendurchmesser	0·345	m
Kolbenhub	0·580	„
Triebraddurchmesser	1·180	„
Radstand	3·000	„

Sämmtliche Achsen liegen vor dem Feuerkasten und sind gekuppelt.

Die Rahmen und Lager nach Hall'schem System liegen ausserhalb der Räder.

Die Steuerung innerhalb. Die Hinterachse ist in den Lagern verschieblich.

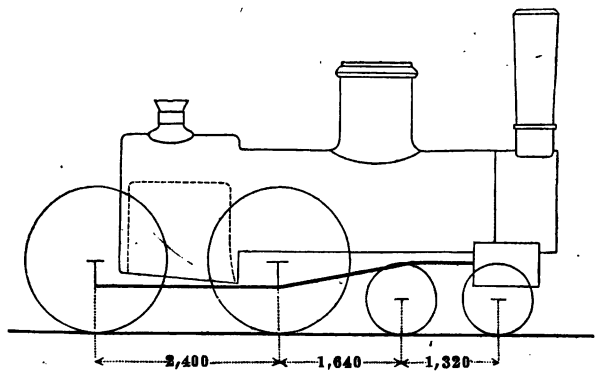
Die Federn der Mittel- und Hinterachse auf jeder Seite der Maschine sind durch Balanciers verbunden. Die ganze Anordnung der Maschine und ebenso die Details sind klar und praktisch.

b. Eine für die Südbahn bestimmte achträdrige Personenzuglocomotive mit Truckgestell. Fabriknummer 1657 (Fig. 88.)

Die Triebachse liegt vor dem Feuerkasten, die gekuppelte Achse liegt hinter demselben. Die Hauptrahmen liegen ausserhalb der Räder und die Steuerungsexcentriks liegen ausserhalb der Rahmen zwischen diesen und den Kurbeln.

Die Distanz von Mitte zu Mitte der Achsen des Truckgestells ist 1·320 m und etwas grösser als die älteren Locomotiven dieser Art. Eine weitere Vergrösserung dieser Distanz, welche des ruhigen Ganges wegen wünschenswerth gewesen wäre, liess der Durchmesser der Drehscheiben nicht zu.

Fig. 88.



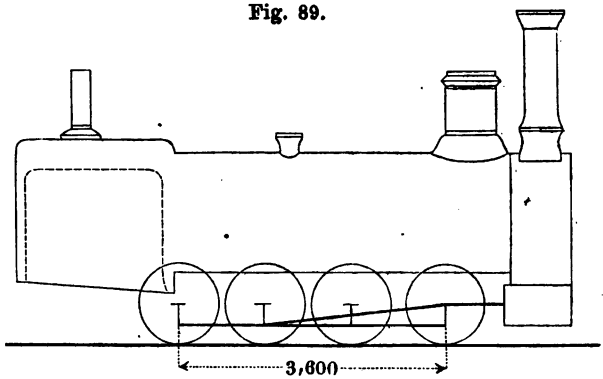
Wirkende Dampfspannung				10 Atm.
Kesseldurchmesser				1·260 m
Zahl der Feuerrohre				179
Länge „ „				3·550 m
Aeusserer Durchmesser derselben				0·05 „
Gesammtheizfläche				107·7 qm
Rostfläche				1·600 „
Dampfkolbendurchmesser				0·411 m
Dampfkolbenhub				0·632 „
Durchmesser der Treibräder				1·900 „
Adhärirende Last derselben	12 000	+ 11 000	=	23 000 Kg
Auf die Laufachsen entfallende Last	7250	+ 7250	=	14 500 „
Totalgewicht der Maschine				37 500 „
Durchmesser der Laufräder				0·950 m
Aeusserster Radstand				5·360 „

c. Eine achträdrige schwere Lastzuglocomotive für die ungarische Staatsbahn. (Fig. 89 a. f. S.)

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt und liegen vor dem Feuerkasten.

Die Anordnung der Rahmen und Achsbüchsen ausserhalb der Räder und die Kurbeln sind nach Hall'schem Princip. Die beiden mittleren Achsen sind auf jeder Seite durch einen Balancier mit Feder belastet.

Fig. 89.



Wirkende Dampfspannung	$8^1/_2$ Atm.
Kesseldurchmesser	1·460 m
Zahl der Feuerrohre	223
Länge „ „	4·660 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·052 „
Gesammtheizfläche	179·5 qm
Rostfläche	2·000 „
Dampfkolbendurchmesser	0·520 m
Dampfkolbenhub	0·610 „
Durchmesser der Treibräder	1·070 „
Adhärirende Last derselb. 10750+11750+11750+11750=	46 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	46 000 „
Aeusserster Radstand	3·600 m
Grösste Breite der Maschine	3·078 „

Oesterreichische Nordwestbahn stellt eine alte achträdrige Personenzuglocomotive mit zwei gekuppelten Achsen und Truckgestell aus.

Sämmtliche Achsen liegen vor dem Feuerkasten.

Im Uebrigen ist die Anordnung ähnlich der vorstehend beschriebenen von Sigl ausgestellten Personenzuglocomotive.

Kaiser-Ferdinand-Nordbahn.

a. Eine schon längere Zeit im Betrieb befindliche sechsrädrige Tenderlocomotive derjenigen Kategorie, welche für den Rangirdienst durch Umbau alter Locomotiven gewonnen wurde.

Die Vorderachse ist Laufachse, die Mittelachse und die Hinterachse, welche hinter dem Feuerkasten liegt, sind gekuppelt. Der Wasserkasten liegt sattelförmig auf dem Kessel.

Bemerkenswerth ist die Construction des Feuerkastens, dessen Decke einen Halbcylinder bildet und deshalb ohne Verankerung gelassen werden konnte.

b. Eine sechsrädrige Güterzuglocomotive.

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt und liegen vor dem Feuerkasten.

Die Rahmen liegen ausserhalb der Räder.

Die Kurbeln sind ausserhalb der Lagerhälse aufgesetzt. Die grösste Breite der Locomotive beträgt 3·042 m.

Die Steuerung liegt innerhalb der Räder und wird durch eine Schraube gestellt.

Der cylindrische Kessel ist aus Neuberger Stahlblech hergestellt. Der Feuerkasten nach Becker's Patent an den Seiten der Decke stark abgerundet, so dass die Decke durch fünf Reihen Anker gehalten wird, welche durch die äussere Kesseldecke gehen, die an dieser Stelle abgeflacht ist.

Wiener Locomotivfabrik zu Florisdorf eine achträdrige Personenzuglocomotive mit Truckgestell für die Nordwestbahn, welche in allen wesentlichen Theilen mit den vorstehend beschriebenen von der Nordwestbahn ausgestellten Locomotiven übereinstimmt.

Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft stellt aus:

a. Eine Personenzuglocomotive mit Inseitcylindern nach dem bekannten System Engerth.

b. Eine achträdrige schwere Güterzuglocomotive.

Wirksame Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·397 m
Anzahl der Feuerrohre	207
Länge „ „	5·008 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·052 „
Gesammtheizfläche	180 qm
Rostfläche	1·96 „
Kolbendurchmesser	0·470 m
Kolbenhub	0·632 „
Triebraddurchmesser	1·186 „
Radstand	3·794 „
Adhärirende Last	44 350 Kg

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt und liegen vor dem Feuerkasten.

Die Rahmen liegen innerhalb der Räder.

Die Endachsen sind in den Lagern verschieblich.

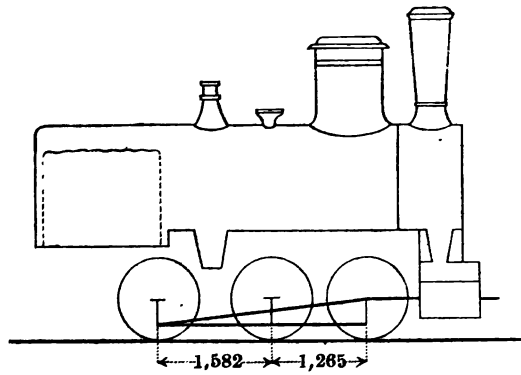
Im Allgemeinen ist die Anordnung dieselbe wie bei den vorbeschriebenen von der Südbahn-Gesellschaft ausgestellten achträdrigen Güterzuglocomotiven, nur liegt die Steuerung nicht ausserhalb, sondern zwischen den Rahmen.

c. Eine sechsrädrige Güterzuglocomotive (Fig. 90 a. f. S.)

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt.

Die Rahmen liegen innerhalb der Räder, die Steuerung liegt ausserhalb, die Excentriks derselben sind auf Gegenkurbeln angebracht.

Fig. 90.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Kesseldurchmesser	1·344 m
Zahl der Feuerrohre	183
Länge „ „	3·130 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·052 „
Gesammtheizfläche	103·5 qm
Rostfläche	2·0 „
Dampfkolbendurchmesser	0·395 „
Dampfkolbenhub	0·632 „
Durchmesser der Treibräder	1·077 „
Adhärirende Last derselben	10 300 + 10 250 + 11 650 = 32 200 Kg
Totalgewicht der Maschine	32 200 „
Aeusserster Radstand	2·847 m

d. Eine achträdrige Güterzuglocomotive für 1 m Spurweite (Fig. 91).

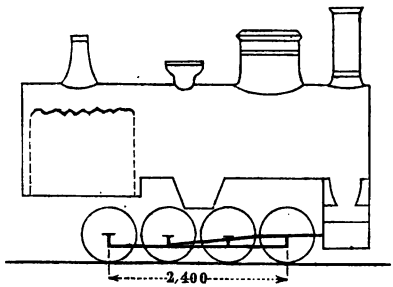
Sämmtliche Achsen sind gekuppelt.

Die Hinterachse ist um 35 mm verschiebbar.

Die beiden letzten Locomotiven haben einige Eigenthümlichkeiten gemeinsam, nämlich gewellte Feuerkastendecken ohne Verankerung; ferner eine ungewöhnlich hohe Lage der Kessel, welche mit grossen Schlammsäcken versehen sind, und eine besondere Anordnung der Achsbüchsen, welche darin besteht, dass die Seiten der Achsbüchsen nicht die Führungsbacken der Achsgabeln umfassen, sondern ganz eben sind.

Die beiden Büchsen einer Achse sind durch angenietete verticale Platten fest mit einander verbunden. Ausserhalb dieser Platten sind zwei ähnliche Platten zwischen die Rahmen der Locomotive genietet. Die ersteren die Achsbüchsen verbindenden Platten haben jede in ihrer Mitte nach aussen gekehrte horizontale Zapfen, auf welchen ein Führungsklotz geschoben ist. Diese Führungsklötze gleiten in gusseisernen Backen, welche an die von Rahmen zu Rahmen reichenden

Fig. 91.



Wirkende Dampfspannung		12 Atm.
Kesseldurchmesser		1·120 m
Zahl der Feuerrohre		102
Länge „ „		2·400 m
Aeusserer Durchmesser derselben		0·052 „
Gesammtheizfläche		46·0 qm
Rostfläche		1·40 „
Dampfkolbendurchmesser		0·350 m
Dampfkolbenhub		0·316 „
Durchmesser der Treibräder		0·720 „
Adhärirende Last	5000 + 5000 + 5000 + 5000 =	20 000 Kg
Totalgewicht der Maschine		20 000 „
Aeusserster Radstand		2·400 m

Platten geschraubt sind. Diese Construction ersetzt also die weggelassene Führung der Achsbüchsen und soll den Vorzug haben, dass bei Ungleichheiten in der Geleislage kein die richtige Lastvertheilung beeinträchtigendes Klemmen der Achsbüchsen eintreten kann.

Der Zweck dürfte bei gut unterhaltenen Locomotiven wohl auch durch die gewöhnliche Construction in genügendem Maasse erreicht werden.

Ungarische Staatsbahn-Werkstätten-Director Zimmermann stellt eine sechsrädrige Güterzuglocomotive aus mit Rahmen, Lager und Kurbeln nach Hall's System.

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt.

Es ist dies die erste in einem ungarischen Etablissement gebauete Locomotive.

Russland. Société de construction des machines de Kolomna eine sechsrädrige Personenzuglocomotive mit zwei gekuppelten Achsen, die Vorderachse ist Laufachse; die Hinterachse liegt hinter dem Feuerkasten und ist durch eine Querfeder belastet.

Die gut durchgebildete Construction ist offenbar deutschen Vorbildern entnommen.

Grand société des chemins de fer russes eine sechsrädrige Güterzuglocomotive mit Heberlein'scher Bremse.

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt und liegen vor dem Feuerkasten.

Aus der Construction erkennt man, dass der Constructeur nach französischem Modelle gearbeitet hat.

Ateliers du chemin de fer de Moscou-Brest in Moskau ein von drei Technikern derselben gefertigtes Modell, den Längenschnitt einer Locomotive darstellend, dessen Mechanismus beweglich ist. Dasselbe soll zum Unterricht resp. zur Prüfung der Maschinisten benutzt werden, und ist für diesen Zweck sehr sinnreich, praktisch und zugleich äusserst sorgfältig ausgeführt.

Vierte Section.

Strassenfuhrwerke und andere Transportmittel.

Berichterstatter: **Gustav Herrmann,**
Prof. am königl. preuss. Polytechnicum zu Aachen.

Während auf den letzten Ausstellungen zu London und Paris die englische und französische Wagenbauindustrie sich in hervorragender Weise betheiligt hatten, traten, wie dies in der Natur der Sache liegt, auf der Wiener Weltausstellung die österreichischen und ungarischen Wagenbauanstalten dominirend in den Vordergrund. Von 47 österreichischen und 11 ungarischen Ausstellern war die Ausstellung mit dem bedeutenden Contingent von 108 Gefährten beschickt worden, welche alle möglichen Wagengattungen von den theuersten Luxusequipagen bis zu den unbedeutendsten Landfuhrwerken zur Anschauung brachten. Dem gegenüber war Deutschland durch 27 Aussteller mit 31 Wagen, England durch 12 Aussteller mit 20 Wagen, Frankreich durch 9 Aussteller mit 19 Wagen, Russland durch 14 Aussteller mit 19 Wagen und Italien durch 9 Aussteller mit 13 Wagen vertreten. Eine nur geringe Betheiligung hatte von Seiten Amerikas, der Schweiz, Norwegens, Dänemarks, Portugals und Rumäniens stattgefunden.

Es kann nicht im Sinne dieses Berichtes liegen, eine eingehende Erörterung der vielen ausgestellten österreichischen und anderen Wagen im Einzelnen vorzunehmen, vielmehr möchte eine vergleichende Uebersicht über die Gesammtleistungen der österreichischen Wagenbauanstalten im Gegensatze zu denen des westlichen Europas von Interesse sein. Eine Wahrnehmung, welche dabei sofort ins Auge springt, ist die bedeutende Fertigkeit, welche die österreichischen Wagenbauer in der Erzeugung offener, billiger Wagen erworben haben. Während auf der letzten Pariser Ausstellung die Zahl der imponirenden Doppelfederwagen, entsprechend dem Reichthume und dem Hange unserer westlichen Nachbaren für Luxusstücke ersten Ranges eine im Verhältnisse zur Gesammtzahl der ausgestellten Wagen sehr bedeutende war, traten

die Doppelfederwagen auf der Wiener Ausstellung erheblich zurück. Von 108 ausgestellten österreichischen Wagen waren nur 12 mit Doppelfedern versehen. Hieraus dürfte wohl nicht mit Unrecht die Schlussfolgerung zu ziehen sein, dass die österreichischen Wagenbauer weit mehr für den bürgerlichen Consum, als auf Erzeugung von Luxusstücken hin arbeiten. Es ist natürlich, dass dann in erster Reihe das Augenmerk auf geringe Herstellungskosten und möglichste Vereinfachung der Construction gerichtet wird. In ersterer Beziehung namentlich leisten einzelne österreichische Wagenfabriken wirklich Erstaunliches, denn es werden insbesondere die offenen Fuhrwerke für den Landverkehr zu Preisen fix und fertig geliefert, welche in den norddeutschen Wagenfabriken kaum die Kosten des Rohbaues decken. Der Grund dieser Erscheinung dürfte hauptsächlich darin zu suchen sein, dass die vortrefflichen Naturproducte des Landes, namentlich die vorzüglichen Stahl- und Eisensorten, die ausgezeichneten inländischen Hölzer und das verhältnissmässig billige Leder den Wagenfabriken sehr zu statten kommen. In der That findet man durchgängig an österreichischen Wagen eine so grosse Menge einheimischen guten Materials verwendet, wie es den minder gut situirten Wagenfabrikanten Norddeutschlands nicht möglich ist, müssen dieselben doch einen grossen Theil des Holzes von jenseit des Oceans beziehen.

Was die Formen der **österreichischen** Wagen anbetrifft, so sind dieselben mit Ausnahme gewisser offener dem Steppenlande Ungarns eigenthümlicher Fuhrwerke nicht gerade originell zu nennen, sondern schliessen sich der in Frankreich, England und Deutschland herrschenden Mode an, doch finden sich unter den offenen Fuhrwerken namentlich Ungarns manche Stücke, die durch das naturfarbene Holz eigenthümlich ins Auge fallen.

Als Centrum des österreichischen Wagenbaues ist unstreitig Wien selbst zu betrachten, welche Stadt in der Lohner'schen Wagenbauanstalt ein so grossartiges Institut besitzt, wie sonst weder Europa noch Amerika etwas Aehnliches aufzuweisen hat.

Die Lohner'schen Wagen fielen bei der Prämiirung aus, weil Herr Lohner Jurymitglied war, um so mehr muss daher hier dem verdienstvollen Manne eine Anerkennung gezollt werden für seine eigenthümlich construirten Glas-Landauer, welche unstreitig den Glanzpunkt und die hervorragendste Leistung der Wagenausstellung bilden, und auf welche ganz besonders hier hingewiesen werden muss.

Bereits im Jahre 1864 tauchte in Paris ein Wagen englischen Ursprungs auf, dessen Vordertheil, ringsum mit Glas versehen, die besondere Aufmerksamkeit der Pariser Wagenfabrikanten auf sich zog. Man konnte sich dabei anfangs nicht erklären, wo die vorderen Seitenscheiben blieben, wenn das Verdeck zurückgelegt wurde, bis diese

Frage sich dahin löste, dass diese Seitenscheiben mittelst einer Coulisse auf die Thüren hingeleitet in dieselben versanken. Natürlich erhielten die Thüren dadurch eine unförmliche Dicke und Schwere, da jede Thür ausser der Seitenscheibe auch noch das Thürglas bergen musste. Die Scheibe nach dem Bocke zu war in der Mitte durchgeschnitten, klappte zusammen und versank in den vorderen Glaslauf, die vorderen Seitenstollen legten sich nach inwendig hinein.

Diese ganze Einrichtung war indessen so complicirt, die Mühe des Zurückschlagens so gross, dass dieser Wagen lange Zeit ein Unicum blieb und auch später nur wenig Nachahmer fand, so wünschenswerth es auch erscheinen muss, den Uebelstand eines gewöhnlichen Landauers, bei aufgestelltem Verdeck nur wenig Aussicht zu gewähren, durch eine geeignete Fensterconstruction beseitigt zu sehen. Auch auf der Pariser Ausstellung 1867 waren nur zwei derartige Wagen der Beurtheilung der Jury unterbreitet: ein Pariser Wagen von Dessouches und ein Landauer mit mechanischen Verdecken von Morgans & Sons in London. Beides waren recht schön gearbeitete Stücke, indessen beide mit dem Mangel behaftet, dass die sämmtlichen Wagenscheiben entfernt werden mussten, bevor die Verdecke sich niederlegen liessen.

Diese Constructionen, mehr oder weniger modificirt, blieben in Ermangelung einer besseren mehrere Jahre in Gebrauch und fanden auch in Deutschland Anwendung. Da tauchte im Jahre 1870 zuerst in Wien die ganz neue Lohner'sche Verdeckconstruction auf, wonach das Vorderverdeck schief nach vorn überklappte, und sich unter den Bock zusammenlegte, welch letzterer mit einem Charnier versehen ist, damit er, nach vornübergeklappt, das Verdeck passiren lässt. Die vorderen Seitenscheiben werden dabei einfach an die dem Bock zugekehrten Scheiben geklappt, wozu entsprechende Charniere vorgesehen sind, und legen sich mit den ersteren zusammen unter den Bock [1]). Beim Niederlegen des Verdeckes kann ein gegenseitiges Verschieben der einzelnen Theile auf einander und eine daraus entstehende Derangirung derselben nicht eintreten, die Construction ist in hohem Grade solide, und steht hinsichtlich des raschen Oeffnens und Schliessens jener der gewöhnlichen Landauer an Bequemlichkeit nicht nach. Man darf die gedachte Construction als eine für die Ausführung der Landauer in Zukunft jedenfalls Epoche machende bezeichnen.

---

[1]) Es mag bemerkt sein, dass eine im Wesentlichen hiervon nicht abweichende Construction in Deutschland zuerst, und zwar schon vor dem Bekanntwerden der Lohner'schen, von dem Wagenfabrikanten Herrn W. Mengelbier in Aachen ausgeführt worden ist. Hierbei werden die Seitenscheiben nicht nach vorn, sondern nach oben an das Verdeck geklappt und legen sich mit diesem zusammen unter den Bock. Bei dieser Gelegenheit sei Herrn Mengelbier, dem Juror der Pariser Ausstellung 1867, für die vorstehenden von ihm gemachten Angaben der beste Dank ausgesprochen.

Besondere Erwähnung dürften auch die von derselben Firma ausgestellten sogenannten Sandschneider verdienen, welche als eine dem österreichischen und ungarischen Wagenbau eigenthümliche Specialität betrachtet werden dürfen, und sich durch ihre verhältnissmässige Billigkeit bei zweckmässigem Bau und durch die Möglichkeit ihrer leichten Unterhaltung bei der Verwendung des die Naturfarbe zeigenden Holzes auszeichnen.

Von den Wiener Firmen tritt nächstdem besonders Marius durch seine prachtvollen Wagen und die vorzüglichen Federn hervor. Namentlich ist die Schmiedearbeit bei ihm wie bei den Lohner'schen Wagen eine ganz ausgezeichnete. Durch die mit äusserster Eleganz ausgestattete Hofequipage (Gala-Berline des Kaisers von Oesterreich) mit ihren prachtvollen Bockdecken, ihrer bewundernswerthen Sculptur und ihrer im Ganzen äusserst brillanten Ausführung ist der Beweis erbracht, dass bei entsprechender Bewilligung von Geldmitteln auch in Oesterreich Luxusstücke ersten Ranges gebaut werden können.

Von den Wiener Fabrikanten ist besonders noch Armbruster zu erwähnen, welcher unter Anderem zwei schöne Landauer und ein Coupé auf acht Federn ausgestellt hatte. Ueber die übrigen österreichischen Wagen, die zum Theil recht gut ausgeführt waren, ist etwas Besonderes nicht zu sagen, was nicht schon in den vorstehenden allgemeinen Bemerkungen über die österreichische Wagenbauindustrie gesagt wäre.

Das Hervorragendste unter den **ungarischen** Wagen, für welche übrigens das für die österreichischen Wagen Gesagte zum grossen Theil gilt, namentlich was die leichten, offenen, für die Steppen berechneten Fuhrwerke betrifft, hatten die Gebrüder Kölber in Pest ausgestellt, welchen von der Jury die Fortschrittsmedaille zuerkannt wurde.

Die **russischen** Wagen auf der Ausstellung zeichneten sich durch sehr gute und solide Arbeit aus, was bei den Schwierigkeiten, mit welchen die Fabrikation dort zu kämpfen hat, um so höher anzuerkennen ist. Auch die Formen sind geschmackvoll, wenn es auch bei den Verhältnissen der Verkehrswege in diesem Lande in der Natur der Sache liegt, dass die Solidität der Construction dort in erster Reihe hervortreten muss, wodurch die Wagen einen gewissen massiven Anstrich erhalten und die Beschläge etc. zuweilen besonders stark und wuchtig erscheinen. Die hervorragende Petersburger Firma Nellis, welche schon auf der Pariser Ausstellung ganz vorzügliche Leistungen bekundet hatte, bewährte in dem ausgestellten Phaeton auf acht Federn wieder ihren alten Ruf. Auch die bedeutenden Moskauer Firmen, unter denen besonders Arbatski durch eine hübsche naturfarbene Droschke sowie einen Schlitten, und Markoff durch einen Phaeton hervorragten, gaben ihren Petersburger Schwestern in Hinsicht der guten Arbeit und gediegenen Construction nichts nach, scheinen aber in Hinsicht

ihrer Preise billiger arbeiten zu können, als dies in Petersburg möglich ist. Im Ganzen scheint der russische Wagenbau mit dem österreichischen auf nahezu gleicher Stufe zu stehen, wenn dies auch nicht gerade durch eine so reichliche Betheiligung zur Anschauung gebracht worden war.

Was die **deutsche** Wagenausstellung anbetrifft, so musste die Wahrnehmung gemacht werden, dass die grossen Wagenbaufirmen des Rheinlandes von der Ausstellung fern geblieben waren. Vielleicht deshalb, weil dieselben ohnedies mit Arbeiten überhäuft waren, höchst wahrscheinlich aber deswegen, weil bei den als niedrig bekannten österreichischen Wagenpreisen nicht genügende Interessen für die westdeutschen Aussteller vorhanden waren, und die aufzuwendenden Kosten somit wahrscheinlich nicht im Verhältnisse zu dem erzielten Erfolge gestanden haben würden.'

Die Berliner Firma Actiengesellschaft für Wagenbau, vormals Jos. Neuss, hatte durch eine schöne Kalesche auf acht Federn, welche ihr die Fortschrittsmedaille eintrug, ihrem alten Rufe entsprochen, während E. Kühlstein ein hübsches, ebenfalls auf acht Federn ruhendes Coupé ausgestellt hatte. Ein allerliebster Phaeton, von Wiederkehr in Colmar ausgestellt, zog durch reizende Form sowohl wie durch ansprechende Ausführung neben guter Arbeit die Aufmerksamkeit der Besucher wie der Jury auf sich.

Die namhafteste rheinische Firma, welche sich an der Ausstellung, wenn auch nicht von Wagen, so doch von Wagenbestandtheilen betheiligt hatte, ist die von Dick & Kirschten in Offenbach a. M. Diese nunmehr seit 91 Jahren bestehende Fabrik beschäftigte sich bis Ende der funfziger Jahre ausschliesslich mit Herstellung von Reise- und Luxuswagen, deren einzelne Theile sie bis auf die kleinsten Beschläge selbst herstellte. Dieses System konnte jedoch den erhöhten Ansprüchen der neueren Zeit gegenüber ohne Beeinträchtigung der Erzeugnisse nicht aufrecht erhalten werden. Schon früher war man dazu übergegangen, Laternen und Plattirungen von den sich eigens mit deren Herstellung befassenden Fabriken zu beziehen. Dagegen musste man den beschränkten Bedarf an Federn, Patentachsen und Beschlägen mit mangelhaften Hilfsmitteln selbst erzeugen, da man in Deutschland bis dahin den Vorbildern, welche England und Frankreich in Bezug auf Arbeitstheilung gegeben hatten, noch nicht gefolgt war.

Den gegenwärtigen Besitzern der Fabrik von Dick & Kirschten, Herren Wecker und Roediger, war es vorbehalten, nach Uebernahme des Geschäfts 1856 die fabrikmässige Darstellung der Patentwagenachsen und Federn in Deutschland einzuführen und dieselbe mit dem früheren Geschäfte zu verbinden. Während bis zu dieser Zeit nur einzelne grössere Fabrikanten in der Lage waren, sich mit grossen

Kosten die feineren Achsen und Federn selbst anzufertigen, befanden sich alle kleineren Geschäfte für die Befriedigung ihres Bedarfs in diesen Artikeln in völliger Abhängigkeit vom Auslande. Mit der Entstehung dieser Fabrik hörte das auf, und es bedurfte weniger Jahre, um einen Aufschwung in der Wagenfabrikation hervorzurufen, der sich nach dieser Richtung viel später geltend machte, als dies in Frankreich und England der Fall gewesen war. Denn während seit Jahren alle öffentlichen Wagen in diesen beiden Ländern mit Patentachsen und guten Federn versehen waren, während man im Interesse der Erhaltung der Strassen in England wie Frankreich gesetzliche Bestimmungen erlassen hatte, die für jeden Lastwagen Federn vorschrieben, sahen wir in unseren grossen Städten die für den öffentlichen Dienst bestimmten Wagen zur Plage der Pferde noch mit den mangelhaftesten Achsen versehen, und alle Lastfuhrwerke ohne Federn zur Qual der Bewohner belebter Strassen und zum Ruin des Pflasters. Gegenwärtig ist dies anders geworden, und zwar grossentheils in Folge des leichteren und billigeren Bezuges jener Hauptbestandtheile eines Wagens.

Damit ein so bedeutender Erfolg aber erzielt werden konnte, musste das neue Fabrikat nicht allein hinsichtlich seiner vorzüglichen Beschaffenheit allen Anforderungen entsprechen, sondern es musste auch der Preis eine verallgemeinerte Benutzung ermöglichen. Diese Bedingungen wurden in der Fabrik der Aussteller durch zweckmässige Fabrikseinrichtungen neben einer sehr weit gehenden Arbeitstheilung erreicht. Auf den grossen Erfolg der Fabrik kann man daraus schliessen, dass dieselbe jetzt mit 3 Dampfmaschinen von 110 Pferdestärken arbeitet und 260 Arbeiter an 2 Walzwerken, 40 Drehbänken und vielen anderen Hilfsmaschinen beschäftigt, um jährlich die Achsen und Federn für 6000 bis 8000 Wagen zu erzeugen.

Die Fabrik hatte ausser ihren vorzüglichen Patentachsen und Federn auch Räder ausgestellt, deren Fabrikation sie seit dem vorigen Jahre nach amerikanischem Muster ebenfalls eingerichtet. Das Eigenthümliche dieser Fabrikation besteht in der Verwendung von Maschinen zum Ersatz der Handarbeit, und es bedarf keines Beweises, dass hierdurch ein viel genaueres und exacteres Product erzeugt werden kann als durch Handarbeit. Die ausgestellten Räder zeigten denn auch eine fast mathematische Genauigkeit und Sauberkeit ohne Gleichen, wodurch sie die Bewunderung aller Fachmänner erregten. Hoffen wir im Interesse der vaterländischen Wagenbauindustrie, dass die Firma auch in diesem Artikel eben so glänzende Resultate erlangen möge, wie in der Fabrikation der Achsen und Federn.

Unter den **italienischen** Ausstellern vermisste man mit Bedauern Caselini aus Rom, welcher in Paris so Vorzügliches ausgestellt hatte, dagegen hatte die bedeutende in Paris nicht vertreten gewesene

Firma Sala in Mailand zwei sehr schöne Wagen, einen achtfedrigen Landauer und ein kleines Coupé zur Anschauung gebracht. Bemerkenswerth sind ferner die schönen Wagen von A. Locati in Turin, nämlich eine Mailcoach zum Zurücklegen und ein Landauer mit Galadecke. So schön der letztere Wagen gearbeitet war, dürfte es doch mindestens zweifelhaft sein, ob die Anordnung einer Galabockdecke bei einem Landauer, der mehr dem Charakter der Bequemlichkeit als des Prunks entspricht, eine hofgemässe oder stylgerechte genannt werden kann.

In der **französischen** Ausstellung waren die alt renommirten Firmen Ehrler, Binder frères, Mühlbacher, Million, Guiet & Co., Desouches vertreten. Die von diesen hinreichend bekannten Firmen ausgestellten Wagen zeigten durchgängig vortreffliche Arbeit, namentlich was die Schmiedearbeit und insbesondere die Federn betrifft, elegante Ausstattung und geschmackvolle schöne Zeichnung. Es war durch diese Ausstellung die Höhe des französischen Wagenbaues glänzend repräsentirt. Binder frères erhielten das Ehrendiplom, während Ehrler als Jurymitglied ausser Concurs war. Das merkwürdigste Stück in der französischen Abtheilung war ein Phaeton auf 16 Federn von Million, Guiet & Co. Während sonst bei Doppelfedern der Wagen auf Druck- und C-Federn ruht, ist hier das Princip der C-Federn sammt Riemengehänge gänzlich verlassen. Die Hängeisen sind hier nämlich ebenfalls als Federn construirt und hängen auf einer Querfeder, so dass die Riemengehänge ganz fortfallen. Bei dieser ganz eigenthümlichen Construction werden natürlich alle Stösse vollkommen paralysirt, freilich wird der Wagen aber stärkeren seitlichen Schwankungen unterworfen sein.

Anthoni hatte Wagenbestandtheile und besonders Achsbüchsen ausgestellt, wovon das Eigenthümliche, dass dieselben inwendig mit einem schraubenförmig gewundenen Zuge versehen sind, so dass das Oel aus der Kammer fortwährend angezogen und eine selbstthätige Schmierung bewirkt wird.

Die **englische** Wagenbauindustrie war im Verhältniss zur Grösse und Bedeutung nur schwach vertreten, namentlich waren die grossen Londoner Firmen mit Ausnahme von Peters von der Ausstellung fern geblieben; es mag dies wohl ebenso sehr in der Schwierigkeit der Versendung wie in mangelnden Beziehungen seinen Grund haben. Peters hatte eine den englischen Verhältnissen entsprechende Mailcoach exponirt, worin das Haus excellirt, und wie sie von den früheren Ausstellungen her genügend bekannt sein dürften. Eine hübsche Einrichtung zeigte ein von Thorn in Norwich ausgestellter Dogcart, darin bestehend, dass die Stellung der Deichsel sich der Grösse des Pferdes mit leichter Mühe in einfacher Art anpassen lässt. Zu dem Ende ist

die Deichsel mit Hilfe eines Charniers am Wagen befestigt, und kann ihr hinteres Ende eine Senkung oder Hebung sowie eine Verschiebung erhalten, je nach Bedürfniss.

In der **dänischen** Ausstellung erregte hauptsächlich ein Omnibus von Hansen in Kopenhagen Interesse, bei welchem das Dach zum Zurückschlagen eingerichtet war. Ein solcher Wagen befand sich schon auf der Londoner Ausstellung 1862 von Bath ausgestellt, welcher nicht an dem Mangel litt, dass das Dach beim Zurücklegen in die Räder schlägt.

Aus der **schweizerischen** Ausstellung sei noch eines kleinen Wagens von Urfer in Interlaken gedacht, welcher ganz aus Eisen construirt war, und bei welchem die Räder mit ganz dünnen Stahlspeichen nach dem sogenannten Suspensionsprincip versehen sind. Der ganze für drei Personen dienende Wagen wiegt nur 300 Pfund (150 Kg).

Aus **Amerika** war die Ausstellung nur von einem Aussteller mit einem Wagen beschickt worden, ausserdem von einigen anderen mit Rädern, Speichen und Naben.

Wenn man nun über die Ausstellung im Allgemeinen ein Urtheil abgeben soll, so lässt sich nicht verkennen, dass dieselbe sowohl hinsichtlich der Anzahl der ausgestellten Objecte wie in Bezug auf Eleganz und Reichthum der Ausführung der Pariser Ausstellung bedeutend nachsteht, und dass in Wien noch mehr wie in Paris ein auffälliger Mangel an Novitäten sich bemerkbar machte. Am reichsten war, wie dies in der Natur der Sache liegt, die österreichische Wagenbauindustrie vertreten, und die Ausstellung liess erkennen, dass der österreichische Wagenbau doch auf einer höheren Stufe steht, als man gewöhnlich, besonders mit Rücksicht auf die niedrigen Preise, anzunehmen pflegt.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

YC 66854